ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I USŁUG BUDOWLANYCH
„BENBUD”
INŻ. BENEDYKT REDER

ul Ks. dr Wł. Łęgi 1 /27, 86-300 Grudziądz
tel./fax. (056) 46 130 32 tel. kom. 0 603 79 86 82
benbud@op.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 1

Stadium dokumentacji:
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Dział robót - 45
Grupa robót - 45.0, 45.1 45.2, 45.3, 45.4,
Klasa robót - 45.10, 45.11, 45.20, 45.22, 45.23, 45.26,45.31, 45.32, 45.33, 45.41, 45.42, 45.43, 45.44,

Przedmiot zamówienia:
Opracowanie dokumentacji budowlanej dla zadania inwestycyjnego pt:
„Budowa budynku przedszkola”

Nazwa i adres obiektu/inwestycji:
Budynek żłobka przy Przedszkolu Samorządowym w Sędziszowie ul. – działka nr 162

Inwestor:
Gmina Sędziszów, ul. Dworcowa 20, 28-340 Sędziszów.

OPRACOWANIE BRANŻOWE	IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	PODPIS
PROJEKTANT	inż. BENEDYKT REDER nr uprawnień UAN-IV/8346/113/TO/88	
WŁAŚCICIEL ZAKŁADU	inż. BENEDYKT REDER	

data opracowania: 03 grudnia 2018 r..

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

SPIS TREŚCI:

I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH....3

II. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH....17

B-1. ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWYWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE – CPV 45111200-0....17

B-2. Roboty betonowe – kod cpv 4526300-4....26

B-3. ROBOTY ZBROJARSKIE kod CPV 45 26310-7....38

B-4. ROBOTY MURARSKIE - kod CPV 45 26 25 00-6....43

B-5. ROBOTY TYNKARSKIE i okładziny elewacyjne - kod CPV 45 41 10 00-4....58

B-6. ROBOTY dekarskie, KOD CPV 45261210-9, POKRYCIA DACHOWE PAPĄ, KOD CPV 45261214-7....66

B-7. rynny i rury spustowe, obróbki blacharskie, kod cpv 45261320....69

B-8. roboty izolacyjne, kod cpv 45320000-6....72

B-9. izolacje termiczne, kod cpv 45321000-3....83

B-10. ROBOTY POSADZKOWE I WYKŁADZINY, kod cpv 45422111-5, 45431100-8....90

B-11. ROBOTY OKŁADZINOWE ŚCIAN kod cpv 45431200-9....100

B-12. ROBOTY MALARSKIE, kod cpv 45442100- 8....104

B-13. ROBOTY ŚLUSARSKIE, KOD CPV 45421160-3....114

B-14. MONTAŻ DRZWI I OKIEN (STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA), KOD CPV 45421100-5....118

B-15. wznoszenie rusztowań, kod cpv 45262120-8, demontaż rusztowań, kod cpv 45262120-5....122

B-16. WYNAJEM SPRZĘTU, kod cpv 450000-5....127

B-17. PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA, kod cpv 45111200-0....129

B-18. WARSTWA ODSĄCZAJĄCA, kod cpv 45111200-0....131

B-19. ROBOTY W ZAKRESIE PLACÓW UTWARDZONYCH, kod cpv 45111200-0....135

B-20. MONTAŻ SPRZĘTU DO GIER I ZABAW, MONTAŻ SPRZĘTU DO ODPOCZYNKU, kod cpv 45111200-0....139

B-21. NAWIERZCHNIE SYNTETYCZNE , kod cpv 45233200-1....142

B-22. SUFITY PODWIESZANE, kod cpv 45421146-9....144

S-1 INSTALACJE WODOCIĄGOWE I PPOŻ., KANALIZACYJNE, GAZOWE, CENTRALNEGO OGRZEWANIA Z KOTŁOWNIĄ I WENTYLACJI MECHANICZNEJ....154

S-2 BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ....203

S-3 BUDOWA przyłączaI WODOCIĄGOWEJ....214

E-01 ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE, KOD CPV 45310000-3, ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH KOD CPV 45311200-2

I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlano - instalacyjnych budowa przedszkola 2 oddziałowego wraz z 2-ma oddziałami żłobkowymi i niezbędną infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Sędziszów

1.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi (ST).
Zakres robót obejmuje wykonanie następujące roboty :

- wykonanie robót ziemnych ;
- wykonanie robót betonowych ;
- wykonanie robot zbrojarskich ;
- wykonanie robót murarskich ;
- wykonanie nadproży ;
- montaż stolarki okiennej i drzwiowej ;
- wykonanie termomodernizacji ścian zewnętrznych ;
- wykonanie robót tynkarskich ;
- wykonanie robót posadzkowych
- wykonanie robót wykończeniowych ;
- wykonanie konstrukcji dachu wraz z pokryciem ;
- wykonanie obróbek blacharskich ;
- wykonanie instalacji elektrycznej oświetleniowej podstawowej ;
- wykonanie instalacji gniazd wtykowych jednofazowych ;
- wykonanie instalacji centralnego ogrzewania ;
- wykonanie instalacji wod. - kan. i sanitarnej ;

1.3 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.4 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Przez roboty towarzyszące i tymczasowe należy rozumieć :

- wykonanie zadaszeń i zabezpieczeń ;
- wykonanie wygrodzenia placu budowy ;
- znaki ostrzegawcze ;
- wykonanie dojść i dojazdów do placu budowy ;
- oświetlenie terenu budowy ;
- zabezpieczenie budynku przed dostępem osób trzecich.

1.5 Informacja o terenie budowy

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, wskaże punkt poboru wody i energii elektrycznej, przekaże dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanego mu mienia do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone elementy Wykonawca odtworzy na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową :

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę (dokumentacja powykonawcza).

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa oraz ST wraz z dodatkowymi dokumentami przekazanymi 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 projektową i ST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST 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 projektową lub ST 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, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

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:

a) utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,

b) 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) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,

2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

   a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
   b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
   c) możliwością powstania pożaru.

Wykonawca zapewni we własnym zakresie usunięcie z terenu budowy powstałych odpady z rozbiórki lub podzleci

wykonanie tych robót specjalistycznemu przedsiębiorstwu, które dysponuje składowiskiem na odpady.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.
Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, 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 zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

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 gruntu, 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 świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu 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 nie spełniających 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. 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

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, póz. 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.

1.5.12. Zaplecze na potrzeby wykonawcy

Przedmiotowy zakres robót obejmuje budowę budynków przedszkola. Wobec powyższego Wykonawca robót zabezpieczy zaplecze na swoje potrzeby w ramach przekazanego i placu budowy.

Wszelkie koszty związane z organizacja zaplecza budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.13. Warunki dotyczące organizacji ruchu.

Opłaty związane z zajęciem pasa chodnika nie obciążają Zamawiającego.

1.5.14. Ogrodzenie.

Wykonawca wykona ogrodzenie placu budowy w granicach przekazania terenu przez Zamawiającego z zachowanie dojść i wjazdów na teren placu budowy. Ogrodzenie z siatki osadzonej w ramkach z kątownika. Słupki osadzone w betonowych stopach i zabezpieczone przed wywróceniem się od parcia wiatru. Wysokość ogrodzenia 1,90 – 2,10 m. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.15. Zabezpieczenie chodnika i jezdni

W czasie prowadzenia robót dekarskich należy zabezpieczyć chodnik oraz ulicę dojazdową przed uszkodzeniami. W przypadku powstania uszkodzeń z przyczyn niezależnych przez Zamawiającego, Wykonawca dokona naprawy we własnym zakresie. Koszty związane z naprawą chodnika i ulicy dojazdowej ponosi Wykonawca.
W przypadku zniszczenia terenu zieleni z przyczyn niezależnych od Zamawiającego, Wykonawca dokona renowacji tej części zieleni, która została zniszczona we własnym zakresie. Koszty związane z renowacją terenu zieleni ponosi Wykonawca robót.

1.5.16 Czas i uwarunkowania realizacji.

Przy realizacji niniejszego przedsięwzięcia przyjęto, że realizacja następować będzie z zachowaniem jak największych równomierności przebiegu zasadniczych robót. Ze względu na technologię realizacji prac przyjęto metodę pracy potokowej z możliwością pracy równoległej
Wielkość cyklu realizacji powinien ustalić Wykonawca robót na podstawie oszacowanej przez niego pracochłonności oraz posiadanych środków technicznych.
W niniejszym opracowaniu założono, że brygada wykonująca roboty składać się będzie z różnych zawodów i kwalifikacji, wykonujących wielokrotnie powtarzający się złożony proces jednego typu lub jednorodny.
Składy liczbowe brygad odpowiednie do ilości robót obejmujących składowe czynności procesu roboczego. W takim układzie każda z brygad składać się winna z kilku zespołów wykwalifikowanych.

1.7 Określenia podstawowe.

Ilekroć w ST jest mowa o:

Obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć:

a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
c) obiekt małej architektury;

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.

Budowli - należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

Obiekcie małej architektury - należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności:

a) kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury,
b) posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej,
c) użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.

Tymczasowym obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej,
przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

Budowie - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

Robotach budowlanych - należy przez to rozumieć budowę, a takie prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego

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

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.

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

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.

Pozwoleniu na budowę - należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

Dokumentacji budowy - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

Dokumentacji powykonawczej - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

Terenie zamkniętym - należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego:

a) obronności lub bezpieczeństwa państwa, będący w dyspozycji jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej, Ministrowi Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministrowi Spraw Zagranicznych,
b) bezpośredniego wydobywania kopaliny ze złoża, będący w dyspozycji zakładu górniczego.

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

Właściwym organie - należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego.

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 wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

Organie samorządu zawodowego - należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, póz. 42 z późn. zm.).

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.

Opłacie - należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą

obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.
Drodze tymczasowej (montażowej) - należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.
Dzienniku budowy - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
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.
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.
Laboratorium - należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.
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.
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.
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.
Projektancie - należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.
Rekultywacji - należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.
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.
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.
Ustaleniach technicznych - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Specyfikacjach Technicznych (ST).

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania przedmiotu umowy powinny posiadać :

- 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,

2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek złóż miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.
Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża.
Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.
Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.
Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.
Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.
Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.
Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.
Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.
Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.
Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.
Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.
Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.
Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.
Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Program zapewnienia jakości

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

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

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

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru.

Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie

oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

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

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

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

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

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

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,

- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.
Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.
Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Książka obmiarów
Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w ST.
Dokumenty laboratoryjne
Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.
Pozostałe dokumenty budowy
Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [1]-[3], następujące dokumenty:
a) pozwolenie na budowę,
b) protokoły przekazania terenu budowy,
c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
d) protokoły odbioru robót,
e) protokoły z narad i ustaleń,
f) operaty geodezyjne,
g) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
Przechowywanie dokumentów budowy
Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.
Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, 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 ST 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 KNR-ach oraz KNNR-ach. Jednostki obmiaru powinny być zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej 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.

7.4. Wagi i zasady wdrażania
Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót
W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:
a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
b) odbiorowi częściowemu,
c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
d) 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 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, ST 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 ostateczny (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 projektową i ST.
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 ST 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 ST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST 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 przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
8. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
9. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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 cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.
Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).
Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.
Ceny jednostkowe lub 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.

9.2. Objazdy, przejazd/ i organizacja ruchu

9.2.1. Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
(a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorami nadzoru i odpowiedzialnymi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
(b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
(c) opłaty/dzierżawy terenu,
(d) przygotowanie terenu,
(e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
(f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.
9.2.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
(a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
(b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.
9.2.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
(a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
(b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.
9.2.4. Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106 póz. 1126, Nr 109 póz. 1157 i Nr 120 póz. 1268, z 2001 r. Nr 5 póz. 42, Nr 100 póz. 1085, Nr 110 póz. 1190, Nr 115 póz. 1229, Nr 129 póz. 1439 i Nr 154 póz. 1800 oraz z 2002 r. Nr 74 póz. 676 oraz z 2003 r. Nr 80 póz. 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 póz. 953).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2000 r. Nr 71 póz. 838 z późniejszymi zmianami).
4. 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 póz. 401).

II. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

B-1. ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWYWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE – CPV 45111200-0

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Grupa robót - 45.1
Klasa robót - 45.11
Kod CPV - 45111200-0
Kategoria robót - Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych i małej architektury realizowanych w obrębie placu budowy.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektów budowlanych kubaturowych.
Niniejsza specyfikacja nie ma zastosowania do robót ziemnych związanych z budową kolei, dróg samochodowych, budowli wodnych i robót melioracyjnych oraz robót związanych z zakładaniem rurociągów lub instalacji - wykonywanych poza placem budowy.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji obiektów kubaturowych i obejmują:

a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V),
b) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wykop fundamentowy dla obiektów budowlanych kubaturowych określa dokumentacja, która powinna zawierać:
- rzuty i przekroje obiektów,
- plan sytuacyjno-wysokościowy,
- nachylenie skarp stałych i roboczych w wykopach i nasypach,
- sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów,
- wyniki techniczne badań podłoża gruntowego,
- szczegółowe warunki techniczne wykonania robót (np. wymagane zagęszczenie zasypki, nasypu itp.).

1.4.2. Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej.

1.4.3. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.4. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.5. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.6. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

1.4.7. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

1.4.8. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

1.4.9. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = pd/pds$$

gdzie:

p_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3),

p_A - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [3], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [5] (Mg/m^3).

1.4.11. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = d60/d10$$

gdzie:

dg_0 - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm), d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe i definicje wynikające z polskich norm, przepisów i literatury technicznej:

- dziennik budowy - dokument wydany przez odpowiedni organ nadzoru budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
- kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu,
- książka obmiaru - książka z ponumerowanymi stronami, służąca do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców
i ewentualnie dodatkowych załączników; wpisy w książki obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru,
- laboratorium - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót,
- polecenie Inspektora nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,
- projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów (gruntu)

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych organów władzy na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólnych lub szczegółowych warunków umowy

stanowią inaczej.
Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.
Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.
Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora nadzoru Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.
Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.4. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie
prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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 Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zry-warki, koparki,

ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),

- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru 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.

5.2. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.

Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynków zasadnicze linie budynków i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczenie zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzane przez nadzór techniczny Inwestora i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do +/- 5 cm dla wyznaczenia

charakterystycznych punktów załamania.

Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż +/— 10 cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć +1 cm i - 3 cm.

Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/- 10 cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

5.3. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu.

Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

6.1.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać: a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminie i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia wykopu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt. 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzania jakości wykonania robót określono w pkt. 6.1.

6.3. Badania do odbioru wykopu fundamentowego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu ziemnego podaje tablica 3.

Tablica 3

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i
1	Pomiar szerokości wykopu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomicą lub niwelatorem, w odstępach co 20
2	Pomiar szerokości dna wykopu	
3	Pomiar rzędnych powierzchni wykopu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni wykopu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadu podłużnego powierzchni wykopu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych

6.3.2. Szerokość wykopu ziemnego

Szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm.

6.3.3. Rzędne wykopu ziemnego

Rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.4. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.5. Równość dna wykopu

Nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.6. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać ±10 cm.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość robót i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie 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 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 lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości robót

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzinnym.

W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy ilości robót ziemnych obliczenie wg obmiaru w wykopie nie

jest możliwe, należy jak ilość obliczać wg obmiaru na środkach transportowych lub nasypie z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu, podanym w tablicy nr 1 z tym, że dolne wartości stosować w nasypach przed ich zagęszczeniem, a górne przy obliczaniu objętości na jednostkach transportowych.
Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach, zgodnie z wymaganiami ST.

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.

7.4. Wagi i zasady wdrażania

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.
Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca, szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:
a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
b) odbiorowi częściowemu,
c) odbiorowi ostatecznemu,
d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych 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.
Obioru robót dokonuje Inspektor nadzoru lub komisja powołana przez Zamawiającego.
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 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 wg zasad, jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę

wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

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 projektową i SST.

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

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 i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
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 ST i w. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, zgodnie z ST i w. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

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

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

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 cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

Ceny jednostkowe mogą być waloryzowane zgodnie z ustaleniami umownymi. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Organizacja ruchu

Koszty związane z organizacją ruchu obejmują:

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

organizacji ruchu:

a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.

Koszt uruchomienia i likwidacji dotyczących organizacji ruchu obejmuje:

a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
c) koszty związane z organizacją ruchu publicznego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
B-02.01.01 Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektów kubaturowych w gruntach kat. I-V
PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

B-2. ROBOTY BETONOWE – KOD CPV 4526300-4

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.2

Klasa robót - 45.26

Kategoria robót - Roboty betonowe	kod CPV 45262300-4

Kategoria robót - Betonowanie konstrukcji	kod CPV 45262311-4

Kategoria robót - Betonowanie bez zbrojenia	kod CPV 45262350-9

Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych w obiektach kubaturowych oraz obiektach budownictwa inżynieryjnego.

Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych w obiektach kubaturowych.

Niniejszy zakres robót betonowych ma zastosowanie do wszystkich robót betonowych ujętych w dokumentacji projektowej tj :

- wykonanie podkładów betonowych,
- wykonanie ław fundamentowych,
- wykonanie poduszek betonowych,
- wykonanie płyt posadzkowych betonowych,
- wykonanie płyt stropowych,
- wykonanie pozostałych robót betonowych, (opaska betonowa itp.)
- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań wraz z usztywnieniem,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

Określenia podstawowe

Beton zwykły — beton o gęstości powyżej 1,8 t/m^3 wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa - mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu. Zaczyn cementowy - mieszanka cementu i wody.

Zaprawa - mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym.

Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Stopień mrozoodporności ***- symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.***

Klasa betonu — symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną RbG w MPa.

Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie RbG - wytrzymałość (zapewniona z 95-proc. prawdopodobieństwem) uzyskania w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm,

wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-B-06250.

1. MATERIAŁY

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują odpowiednie polskie normy.

1.1 Cement - wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-19701. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków) klasy:

- dla betonu klasy B15 - klasa cementu 32,5 NA,
- dla betonu klasy B20, - klasa cementu 42,5 NA,

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm PN-EN 196-1 ;1996, PN-EN 196-3;1996, PN-EN 196-6;1997,
- sprawdzenie zawartości grudek

Wyniki wyżej wymienionych badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- początek wiązania - najwcześniej po upływie 60 minut,
- koniec wiązania - najpóźniej po upływie 10 godzin.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- wg próby Le Chateliera - nie więcej niż 8 mm,
- wg próby na plackach - normalna.

Cementy portlandzkie normalnie i szybko twardniejące podlegają sprawdzeniu zawartości grudek (zbryleń), nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek niedających się rozgnieść w palcach i nierozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

Magazynowanie:

- cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włazy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. 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 terminu trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

1.2 Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-B-06714.40.
W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.
W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%.
Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:
- 1/s najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznego lub kompozycja piasku rzecznego i kopalnianego uszlachetnionego.
Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna się mieścić w granicach:
- do 0,25 mm -14+19%,
- do 0,50 mm - 33+48%,
- do 1,00 mm -53-76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:
- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-B06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg normy PN-B-06714.26,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:
- oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-B-06714.15,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-B06714.12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-B-06714.13.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN-B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora nadzoru.
W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-B-06714.18 dla korygowania receptury roboczej betonu.

1.2 Woda zarobowa - wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250.
Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

1.3 Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:
- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyśpieszającym lub opóźniającym wiązanie. Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:
- napowietrzająco - uplastyczniających,
- przyśpieszająco-uplastyczniających.

Domieszki do betonów muszą mieć aprobaty, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Dróg i Mostów oraz posiadać atest producenta.

1.4 Beton

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych i inżynieryjnych musi spełniać następujące wymagania:
- nasiąkliwość - do 5%; badanie wg normy PN-B-06250,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie

nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-B-06250,

- wodoszczelność - większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) - ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.
Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.
Zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16 mm.
Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3-^5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej, ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość parametru A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy określić doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.
Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 420 kg/m3 - dla betonu klas B25,
- 340 kg/m - dla betonu klas B20.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowa nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 RbG.
Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-B-06250 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% - w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5-5-5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm,
- wartości 4,5-5-6,5% - dla betonu narażonego na stały dostąp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-B-06250 symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.
Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve-Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie PN-B-06250 nie mogą przekraczać:

- ±20% wartości wskaźnika Ve-Be,
- ±10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg normy PN-B-06250) trzeba dokonać aparatem Ve-Be.
Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

2. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Dozatory musza mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszanek wolnospadowych).
Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.
Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

3. TRANSPORT

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek" należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. - przy temperaturze+15°C,
- 70 min. - przy temperaturze +20°C,
- 30 min. - przy temperaturze +30°C.

4. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

4.1 Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) obejmującej:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-06251.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

4.2 Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w ST wymagania.

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.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się

sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.
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 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).
Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.
Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione w Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.
Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy szkliwa cementowego oraz zwilżenie wodą.
Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.
W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym 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, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

4.3 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.
Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.
W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.
Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

4.4 Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami 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 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).
Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.
Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250.
W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

4.5 Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.
Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

4.6 Deskowania

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.
Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgadnia z Projektantem.
Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm.
Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznie.
Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.
Belki gzymsowe oraz gzymsy wykonywane razem z pokrywami okapowymi muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin.
Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

5.1 Podstawa odbioru robót betonowych

1. Podstawę dla odbioru robót betonowych powinny stanowić następujące dokumenty:

a) dokumentacja techniczna
b) dziennik budowy,
c) zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę przez producentów,
d) protokóły odbioru poszczególnych etapów robót szczególnie zanikających, jeżeli odbiory te nie były odnotowywane w dzienniku robót,
e) protokóły odbioru materiałów i wyrobów,
f) wyniki badań laboratoryjnych materiałów i wyrobów, jeśli takie były zlecane przez budowę (np. w odniesieniu co do radioaktywności lub zdrowotności niektórych wyrobów),
g) ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku

5.2 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru.

5.3 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

5.4 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

5.5 Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

1 próbka na 100 zarobów
1 próbka na 50 m3 betonu,
3 próbki na dobę,
6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.
Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.
W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.
Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni.
Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-B-06250.
Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.
Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.
Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-B-06250.
Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.
Przy stosowaniu metody przyśpieszonej wg normy PN-B-06250 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.
Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm.
Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-B-06250.
Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.
Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.
Badania powinny obejmować:
- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

5.6 Tolerancja wykonania

Wymagania ogólne

Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach jej zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym.
Ustalenia projektowe powinny określać wszelkie wymagania dotyczące tolerancji specjalnych z podaniem:
a) zmian wartości odchyleń dopuszczalnych podanych w niniejszym rozdziale,
b) innych typów odchyleń, które powinny być dodatkowo kontrolowane, poza wartościami podanymi w normie, łącznie z określonymi parametrami i wartościami dopuszczalnymi,
c) specjalnych tolerancji w odniesieniu do wszystkich lub szczególnych elementów konstrukcji.
Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna być określona w ustaleniach projektowych.
Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub słupów.
Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różno-imienne w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchyleń o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

System odniesienia

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-87/N-02251 i PN-74/N-02211.
Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Płyty

Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych stropów sąsiednich kondygnacji nie powinno być większe niż:
± 15 mm przy klasie tolerancji N1, ±10 mm przy klasie tolerancji N2.
Dopuszczalne odchylenie poziomu H| stropu na najwyższej kondygnacji w stosunku do poziomu podstawy nie powinno być większe niż:
± 20 mm przy H< < 20 m,
± 0,5 (H+20) przy 20 m < H, < 1 00 m,
± 0,2 (Hi+200) przy H, > 1 00 m.

Przekroje

Dopuszczalne odchylenie wymiaru i przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:
± 0,04 l, lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
± 0,02 l, lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.
Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż:
± 0,04 l, lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
± 0,02 l, lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.
Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż:
-10 mm przy klasie tolerancji N1,
-5 mm przy klasie tolerancji N2.
Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięć i połączeń prętów nie powinno być większe niż:
-10 mm przy klasie tolerancji N1,
-5 mm przy klasie tolerancji N2.

Powierzchnie i krawędzie

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:
7 mm przy klasie tolerancji N1,
5 mm przy klasie tolerancji N2.
Dopuszczalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:
15 mm przy klasie tolerancji N1,
10 mm przy klasie tolerancji N2.
Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:
5 mm przy klasie tolerancji N1,
2 mm przy klasie tolerancji N2.
Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:
6 mm przy klasie tolerancji N1,
4 mm przy klasie tolerancji N2.
Dopuszczalne odchylenia elementu o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:
L/100 < 20 mm przy klasie tolerancji N1,
L/200 < 10 mm przy klasie tolerancji N2.
Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0 m nie powinno być większe niż:
4 mm przy klasie tolerancji N1,
2 mm przy klasie tolerancji N2

5.7 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru.

5.8 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:
— pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

5.9 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

6. OBMIAR ROBÓT

6.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr sześcienny) konstrukcji z betonu. Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość konstrukcji wg dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm . Deskowanie obmierza się w m^2 ich powierzchni.

Jednostki obmiarowe dla poszczególnych robót należy przyjmować na podstawie KNR.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.1 Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych projektem otworów, jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1 Normy

PN-B-01801

Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawy projektowania.

PN-B-03150/01

Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.

PN-B-01100

Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

PN-EN 197-1

Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.

PN-B-04320

Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.

PN-EN 934-2

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.

PN-EN 480-1

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.

PN-EN 480-2

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.

PN-EN 480-4

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.

PN-EN 480-5

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie absorpcji kapilarnej.

PN-EN 480-6

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni.

PN-EN 480-8

Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.

PN-EN 480-10

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.

PN-EN 480-12
Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
PN-B-06250
Beton zwykły.
PN-B-06251
Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06261
Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-B-06262
Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-B-14501
Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-06712
Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-06714/00
Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-B-06714/10
Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
PN-B-06714/12
Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714/13
Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-EN 933-1
Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4
Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu
PN-EN 1097-6
Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-B-06714/34
Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-B-32250
Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.
PN-B-04500
Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-C-04541
Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych
PN-C-04554/02
Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0,337 mval/dm metodą wersenianową
PN-C-04566/02
Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoesowym.
PN-C-04566/03
Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkuryme-tryczną.
PN-C-04600/00
Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jodometryczną.
PN-C-04628/02
Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.

PN-D-96000
Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-96002
Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-95017
Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
PN-B-03163-1
Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Terminologia.
PN-B-03163-2
Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Wymagania.
PN-B-03163-3
Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Badania.
PN-ISO-9000 (seria 9000, 9001, 9002 i 9003). Normy dotyczące zarządzania jakością i zapewnienie jakości.

8.2 Inne
Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:
- 240/82 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- 306/91 Zabezpieczenie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych,
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.
- KNR

B-3. ROBOTY ZBROJARSKIE KOD CPV 45 26310-7

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.2

Klasa robót - 45.26

Kategoria robót - Roboty zbrojarskie kod CPV 45 26310-7

Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro w budynkach oraz obiektach budownictwa inżynieryjnego.

Zakres robót obejmuje

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia konstrukcji budynków oraz obiektów budownictwa inżynieryjnego.

Niniejszy zakres robót zbrojarskich ma zastosowanie do robót zbrojarskich ujętych w dokumentacji projektowej tj :

- przygotowaniem prętów zbrojenia,
- montaż zbrojenia w deskowaniu
- kontrola złącz i połączeń
- kontrolą jakości robót gotowych prefabrykatów oraz po montażu w deskowaniu,
- kontrola i materiałów.

Zakres robót obejmuje elementy konstrukcyjne fundamentów, płyt stropowych oraz konstrukcje związane ze wzmocnieniem ścian konstrukcyjnych.

Określenia podstawowe

Zbrojenie niesprężajace - zbrojenie konstrukcji betonowej niewprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1. MATERIAŁY

1.1 Asortyment stali zbrojeniowej

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem kontraktu stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej, wg normy PN-H-84023/6:
AIII, gatunku 43GS oraz stal klasy A I, gatunku St3SX-b.

1.2 Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunku 34GS wg normy PN-H-84023/06 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 6-32
- granica plastyczności Re (min) w MPa 410
- wytrzymałość na rozciąganie Rm (min) w MPa 410
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 410
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 350
- wydłużenie (min) w % 20
- zginanie do kąta 60° brak pęknięć i rys w złączu.

Pręty okrągłe żebrowane ze stali gatunkuSt3SX-b wg normy PN-H-84023/01 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 5,5-40
- granica plastyczności Re (min) w MPa 240
- wytrzymałość na rozciąganie Rm (min) w MPa 370
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 240
- wytrzymałość obliczeniowa 200
- wydłużenie (min) w % 24
- zginanie do kąta 180° brak pęknięć i rys w złączu.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.
Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczone są jamy usadowe, rozwarstwienia, pęknięcia widoczne gołym okiem.

1.3 Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-93215.
Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:
- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg normy PN-H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:
- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

1.4 Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

3. TRANSPORT

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1 Organizacja robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

4.2 Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN 91/5-10042, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

Czyszczenie prętów

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.
Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.
Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.
Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie bądź też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.
Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.
Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora nadzoru.

Prostowanie prętów

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, ścianek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela Nr 23 normy PN-S-10042. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10d dla stali A-III i A-ll lub 5d dla stali A-l. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy d < 12 mm. Pręty o średnicy d > 12 mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.
W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

4.3 Montaż zbrojenia

Wymagania ogólne

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem niełuszczącej się rdzy.

Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego ram, belek, pociągów, gzymsów,
- 0,025 m - dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 m, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów - na przemian.

5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

5.1 Podstawa odbioru robót zbrojarskich

1. Podstawę dla odbioru robót zbrojarskich powinny stanowić następujące dokumenty:

a) dokumentacja techniczna
b) dziennik budowy,
c) zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę przez producentów,
d) protokóły odbioru poszczególnych etapów robót szczególnie zanikających, jeżeli odbiory te nie były odnotowywane w dzienniku robót,
e) protokóły odbioru materiałów i wyrobów,
f) wyniki badań laboratoryjnych materiałów i wyrobów, jeśli takie zalecił Inspektor nadzoru,
g) ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku.

5.2 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215,
- próba rozciągania wg normy PN-EN 10002-1 +AC1:1998,
- próba zginania na zimno wg normy PN-H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej.

Usytuowanie prętów:

- otulenie wkładek według projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się zmniejszenia grubości

otuliny,
- rozstaw prętów w świetle: 10 mm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji: ±10 mm,
- długość pręta między odgięciami: ±10 mm,
- miejscowe wykrzywienie: ±5 mm.

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością: ±1 mm (wzajemne odległości mierzone w przekroju poprzecznym).

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:
- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać ±0,5 cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ±2 cm.

5.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz pisemnymi poleceniami Inspektora nadzoru.

5.4 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Dokumenty i dane

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:
- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne potwierdzone przez niego dokumenty.

5.5 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inspektora nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:
- zgodności wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

6. OBMIAR ROBÓT

6.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowa jest 1 kilogram. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m). 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 dokumentacji projektowej.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.1 Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie prętów stalowych,
- łączenie prętów, w tym spawane „na styk" lub „na zakład",
- montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą ST,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza teren budowy.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1 Normy

PN-ISO 6935-1:1998
Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
IDT-ISO 6935-1:1991
Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
PN-ISO 6935-1/AK:1998
Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania.
PN-ISO 6935-2:1998
Stal do zbrojenia betonu
IDT-ISO 6935-2:1991
Pręty żebrowane
PN-ISO 6935-2/AK:1998
Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe
Poprawki PN-ISO 69S5-2/
/AK:1998/Ap1:1999
wymagania
PN82/H-93215
Poprawki: 1. **Bl 4/91 póz. 27 2.**
2. **Bl 8/92 póz. 38**
Zmiany 1. **Bl 4/84 póz. 17**
Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-S-10042
Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-B-06251
Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
Zmiany **PN-H-84023-06/A1:1996**
Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

B-4. ROBOTY MURARSKIE - KOD CPV 45 26 25 00-6

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.2

Klasa robót - 45.26

Kategoria robót - Roboty murarskie i murowe kod CPV 45 26 25 00-6

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonywanie i odbiór robót murowych. Konstrukcje te mogą być wykonywane z ceramiki budowlanej lub drobnowymiarowych elementów z betonu kruszywowego lub betonów lekkich oraz ścian murowanych z bloków wapienno-piaskowych silikatowych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych przy budowie budynku . Spoiwem są zaprawy murarskie wapienne, wapienno-cementowe, cementowe, specjalne.

Zakres stosowania

Warunki podane w ST dotyczą konstrukcji murowych i murowanych fragmentów budynków, wznoszenie ścian i ścianek działowych wznoszonych w technologiach stosowanych w budownictwie przemysłowym, eksploatowanych w warunkach nie narażonych na destrukcyjne działanie środowiska.

Podane warunki techniczne nie dotyczą konstrukcji "murowanych kanałów i studzienek wodociągowo-kanalizacyjnych, zbiorników wodnych, pieców przemysłowych itp. konstrukcji, które wymagają stosowania materiałów i technologii murowania odbiegających od przyjętych w budownictwie mieszkaniowym i ogólnym.

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pk.1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie ścian murowanych z bloków wapienno piaskowych silikatowych przewidzianych w projekcie budowy budynku. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót murowych, wykonywanych na miejscu.

Niniejszy zakres robót ma zastosowanie do wszystkich robót murarskich t.j

B.1.01.00 Ścianki z pustaków silikatowych

B.1.02.00 Nadproża

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora nadzoru.

1. MATERIAŁY

1.1 Zaprawy cementowo-wapienne

Zaprawy stosowane powszechnie do wznoszenia konstrukcji murowych powinny odpowiadać wymaganiom podanym w aktualnych normach państwowych .

Zaprawę cementowo-wapienną należy przygotować w ten sposób, że do zarobionego wodą ciasta wapiennego wsypuje się uprzednio przygotowaną mieszankę cementu i piasku., następnie przerabia się aż do uzyskania jednolitej zaprawy.

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie.

Przygotowanie zapraw do robót murowych z zasady powinno być wykonane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować, w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześni po jej przygotowaniu; poszczególne rodzaje zapraw powinny być zużyte w ciągu :

a) zaprawa wapienna — 8 godzin,
b) zaprawa cementowo-wapienna — 3 godziny,
c) zaprawa cementowa — 2 godziny,
d) zaprawa cementowo-gliniana — 2 godziny,
e) zaprawa wapienno-gipsowa — 0,5 godziny,
f) zaprawa gipsowa — bezpośrednio po zarobieniu i nie dłużej niż 5 minut.

Do zapraw przeznaczonych do wykonywania robót murowych należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Stosowanie

kruszywa pochodzącego z wód słonych, z gruzu ceglanego lub betonowego, żużli itp. dopuszcza się, jeżeli jego przydatność będzie potwierdzona wynikami badań laboratoryjnych. Wymagania techniczne dla piasku powinny być zgodne z obowiązującą normą państwową.

Do przygotowania zapraw można stosować każdą wodę zdatną do picia oraz wody z rzek, jezior i innych miejsc, jeśli woda odpowiada wymaganiom podanym w normie państwowej dotyczącej wody do celów budowlanych . Niedozwolone jest użycie wód morskich, ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje, glony i muł. Niedozwolone jest również użycie wód mineralnych nie odpowiadających warunkom wymienionych w normie państwowej.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że w przypadku użycia cementu hutniczego temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C. W przypadku konieczności uzyskania zaprawy białej lub o wymaganym zabarwieniu można stosować cement portlandzki biały lub dodawać barwniki mineralne.

Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowo-wapiennych dodatków uplastyczniających, odpowiadających wymaganiom obowiązujących norm i instrukcji.

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz od rodzaju cementu i wapna.

Marki i konsystencję zapraw należy przyjmować w zależności od przeznaczenia zaprawy.

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 30:

cement:		ciasto wapienne:		piasek
1	:	1	:	6
1	:	1	:	7
1	:	1,7	:	5
cement:		wapienne hydratyzowane:		piasek
1	:	1	:	6
1	:	1	:	7

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 50:

cement:		ciasto wapienne:		piasek
1	:	0,3	:	4
1	:	0,5	:	4,5
cement:		wapienne hydratyzowane:		piasek
1	:	0,3	:	4
1	:	0,5	:	4,5

1.2 Zaprawy budowlane cementowe

Do zapraw cementowych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych marki 25 i 35 oraz cement murarski marki 15 (do zapraw niższych marek); stosowanie do zapraw murarskich innych cementów portlandzkich powinno być uzasadnione technicznie.

Do zapraw cementowych mogą być stosowe cementy hutnicze, pod warunkiem że temperatura otoczenia co najmniej w ciągu 7 dni :od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż : 5C. W przypadku konieczności uzyskania zaprawy białej lub o wymaganym zabarwieniu należy stosować cement portlandzki biały lub dodawać do zapraw odpowiednie barwniki mineralne.

Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowych dodatków uplastyczniających (plastyfikatorów) lub uszczelniających i przyspieszających wiązanie albo twardnienie. Stosowanie tych dodatków
powinno być zgodne z instrukcjami i wytycznymi, a dodatki powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie przez ITB.

Skład objętościowy zaprawy należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz marki cementu.

1.3 Cegła budowlana pełna kl. 150

Cegła budowlana pełna powinna bez otworów lub z otworami prostopadłymi do płaszczyzny układania cegieł w murze. Całkowita powierzchnia otworów – do 10 % powierzchni cegły. Każda cegła powinna być cechowana znakiem wytwórni. W niniejszym opracowaniu przyjęto cegłę ceramiczną pełną klasy 15. Cegła przy uderzeniu młotkiem w stanie powietrzno-suchym powinna wydać dźwięk czysty /metaliczny/, a nie stłumiony. Odporność cegły na uderzenie powinna być taka, aby cegła upuszczona z

wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki. Może natomiast wystąpić pęknięcie cegły lub jej wyszczerbienie.
Liczba cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:
dla 15 sprawdzanych cegieł — 2 szt.
dla 25 sprawdzanych cegieł — 3 szt.
dla 40 sprawdzanych cegieł — 5 szt.
Cegła rozbiórkowa powinna odpowiadać pod względem klasy tym samym warunkom co cegła nowa.
Cegłę rozbiórkową należy sprowadzać na budowę po uprzednim odgrzybieniu, jeżeli zostało ono stwierdzone.
Dopuszczalna liczba cegieł połówkowych, pękniętych całkowicie lub z jednym pęknięciem przechodzącym przez całą grubość cegły o długości powyżej 6 mm nie może przekraczać:
a) dla cegły klasy 5 — 15% cegieł badanych,
b) dla cegły klasy 7,5, 10, 15 i 20 — 10% cegieł badanych.
Przy odbiorze cegły należy przeprowadzać na budowie następujące badania:
a) sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na cegłach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej,
b) przeprowadzenie próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:
— wymiarów i kształtu cegły,
— liczby szczerb i pęknięć,
— odporności na uderzenia,
— przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.
W przypadku niemożności określenia jakości cegły przez próbę doraźną lub jeżeli cegła ma być przeznaczona na konstrukcje odpowiedzialne, należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).
Cegła przeznaczona do murów, na których przewiduje się wykonanie tynków, powinna być zbadana na obecność szkodliwej zawartości rozpuszczalnych soli. Po badaniu na cegłach nie powinny wystąpić wykwity i naloty. Dopuszcza się występowania nalotów, których nie można zdjąć z powierzchni próbki za pomocą ostrego narzędzia.
W zależności od klas, cegłę należy używać do robót murowych, zgodnie z zaleceniami podanymi w PN –68/B-12001
Nasiąkliwość cegły budowlanej pełnej klasy 20 i 15 nie powinna być wyższa niż 22%, klasy 10 — nie wyższa niż 24%, a klasy 7,5 i 5 nie określa się. Do ścian zewnętrznych zaleca się stosować cegłę o nasiąkliwości nie Większej niż 16%.
Wymiary i dopuszczalne odchyłki :

- długość 250 mm +/- 6 mm
- szerokość 120 mm +/- 4 mm
- grubość 65 mm +/- 3 mm

Masa 4,0-4,5 kg.
Dopuszczalna ilość cegieł połówkowych, pękniętych do 10% ilości cegieł badanych
Nasiąkliwość nie powinna być większa od 16%.
Wytrzymałość na ściskanie 15 MPa.
Odporność na działanie mrozu jak dla cegły klasy 10 MPa.
Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła upuszczona z wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki; może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie. Ilość cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż:
2 na 15 sprawdzanych cegieł
3 na 25 sprawdzanych cegieł
5 na 40 sprawdzanych cegieł.

1.4 Ściany projektowane wewnętrzne

Bloki systemu silikatowych

Elementy murowe systemu z bloczków silikatowych mają szerokość dostosowaną do grubości muru. Produkowane są one w wersji podstawowej (drążonej) oraz w wersji E-S (pełnej). Bloki podstawowe produkowane są w klasach wytrzymałości 15 i 20 MPa, natomiast bloki E-S w klasach 20, 25 i 30 MPa. Dodatkowym elementem systemu są bloki połówkowe w grubościach 18 i 24 cm.

Elementy uzupełniające system bloczków silikatowych

Do elementów uzupełniających system bloczków silikatowych należą:

- bloki wyrównawcze. Projektowanie wysokości ścian w module 10 cm. Murowanie pierwszej warstwy muru na zaprawie zwykłej.
- blok pomocniczy. Murowanie narożników budynków wznoszonych bez konieczności docinania bloków.
- blok wentylacyjny. Konstruowanie pionów wentylacyjnych.
- kształtki nadprożowe systemowe. Tracony szalunek do konstruowania nadproży nad otworami.

1.6 Nadproże ceramiczni betonowe

Nadproża produkowane są w wymiarach od 120 do 270 cm (skokowo co 30 cm); waga: 40, 50, 60, 70, 80, 90 kg.

1.8 Zaprawy murarskie

Murowanie ścian z bloków wapienno-piaskowych silikatowych wykonuje się z użyciem zapraw do cienkich spoin. W szczególnych przypadkach do murowania ścian z bloków silikatowych stosuje się zaprawy zwykłe:
Poziomowanie pierwszej warstwy muru wykonanej z bloków wyrównawczych
lub podstawowych.
Murowanie ściany piwnicznej.

1.9.Zaprawy cienkospoinowe

Specjalistyczne, gotowe zaprawy do silikatów o podwyższonej retencyjności wody. Zaprawa ma średnią wytrzymałość po 28 dniach o wartości 10 MPa. Produkowana jest również zaprawa w wersji zimowej. Pozwala ona na prowadzenie robót murarskich już od temperatury 00C. Proces wiązania zaprawy przebiega bez zakłóceń nawet po spadku temperatury otoczenia do -50C.

1.10.Zaprawy zwykłe

Do grupy zapraw zwykłych zalicza się zaprawę cementowo-wapienną oraz zaprawę cementową. Z zapraw cementowych zaleca się stosowanie klasy M5 lub M10 z zapraw cementowo-wapiennych zaleca się stosowanie zaprawy klasy M5.

2. SPRZĘT

Wykonawca przystępując do murowania ścianek i zamurowywania otworów, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi, drobnego sprzętu budowlanego /kielnia, poziomica, skrzynia do zapraw, wciągarka elektryczna lub ręczna, inwentaryzowane kobyłki murarskie, warstwo-pion/.
Przy wykonywaniu prac murarskich na budowie zaleca się stosować podane niżej
narzędzia i akcesoria:

- Gilotyna - do przycinania bloków do żądanego wymiaru,
- Piła stołowa – do cięcia bloków sposobem mechanicznym,
- Dozowniki do zapraw cienkospoinowych – szerokość dostosowana do grubości bloków: 24 lub 18 cm,
- Kielnie do zapraw cienkospoinowych – szerokość dostosowana do grubości bloków: 24, 18, 15, 12 lub 8 cm,
- Kotwa do murów szczelinowych – do łączenia warstwy konstrukcyjnej z warstwą elewacyjną,
- Łącznik do ścian – do łączenia ścian wykonanych w systemie (narożniki ścian, ściany zewnętrzne ze ścianami działowymi)

3. TRANSPORT

Do transportu pionowego materiałów murarskich przewidziano żurawie okienne i wciągarki elektryczne lub ręczne. Jako środki transportu poziomego używać należy taczek stalowych i dwukołowych wózków – japonek.
Bloki dostarczane są na budowę transportem samochodowym, na paletach zapakowanych w folię. Palety mogą być ustawiane nie więcej niż w trzech warstwach na równym i twardym podłożu zapewniającym ich stabilność. Palety mogą być rozładowywane przez samochody samowyładowcze, wózki widłowe lub żuraw znajdujący się na budowie. W transporcie wewnętrznym palet pomocny jest wózek ręczny. Palety należy umieszczać najbliżej miejsca pracy w taki sposób, aby był zapewniony łatwy dostęp do poszczególnych

rodzajów wyrobów.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1 Układanie warstwy główkowej.

Technika układania warstwy główkowej wygląda następująco. Po rozścieleniu zaprawy na murze w sposób opisany wyżej, murarz układa na niej cegłę nieco ukośnie w stosunku do cegły uprzednio ułożonej w odległości około 6 cm od niej. Następnie ruchem posuwisto-zygzakowatym dosuwa je do ułożonej już cegły *zgarniając* przy tym część zaprawy, która wypełnia spoinę poprzeczną. Mniej kwalifikowany murarz chwyta przy wykonywaniu tej czynności cegłę jedną ręką, a drugą pomaga dosunąć ją na właściwe miejsce. Doświadczeni murarze potrafią układać sprawnie jednocześnie dwie cegły wykonując tę samą czynność obydwiema rękami.

Murowanie na wycisk prowadzi się w zasadzie układając cegły od strony lewej ku prawej. Można jednak prowadzić murowanie w kierunku odwrotnym.

Przy kierunku układania z lewej ku prawej murarz chwyta cegłę w prawą dłoń, przy kierunku odwrotnym — w lewą dłoń.

4.2 Układanie warstwy wozówkowej.

W warstwie tej zewnętrzne rzędy cegieł układa się podobnie jak w warstwie główkowej. Folę wypełnia się plastyczną zaprawą o grubości warstwy ok.2,5 cm, po czym zatapia się w niej cegły nie stosując już dodatkowego zalewania spoin rozrzedzoną zaprawą. Konsystencja zaprawy powinna być tak dobrana, aby zaprawa pod naciskiem cegły wypełniała należycie wszystkie spoiny pionowe, czego sprawdzianem będzie występowanie zaprawy ponad powierzchnię cegły.

4.3 Spoiny w murach ceglanych

W zwykłych murach ceglanych, jeśli nie ma szczególnych wymagań, należy przyjmować grubość normową spoiny:

a) 12 mm w spoinach wspornych (poziomych), przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm,

b) 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm, a minimalna — 5 mm.

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokość 5—10 mm (murowanie na tzw. puste spoiny).

4.4 Stosowanie połówek i cegieł ułamkowych

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych, z wyjątkiem ścian najwyższej kondygnacji, nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł.

Połówek i cegieł ułamkowych można używać przy zastosowaniu cegieł całych w liczbie równej co najmniej 50% całkowitej liczby cegieł i przy wystarczającym przewiązaniu spoin:

a) w ścianach najwyższej kondygnacji,

b) w murach podokiennych,

c) w murach przeciwpożarowych,

d) na poddaszu, pod warunkiem żeby naprężenie we wszystkich tych przypadkach było mniejsze od 2/3 naprężenia dopuszczalnego według normy PN-87/B-03002. 3.

W filarach i słupach niedopuszczalne jest zastępowanie całych cegieł połówkami. Stosowanie cegieł połówkowych i mniejszych może być dokonywane tylko w liczbie koniecznej do uzyskania prawidłowego wiązania.

4.5 Stosowanie w murach cegieł uzyskanych z budowli rozebranych

Cegły całkowite i ułamkowe powinny być oczyszczone z zaprawy, lecz powierzchnie ich mogą wykazywać ślady zaprawy, cementu lub wapna. Cegły zanieczyszczone sadzą mogą być użyte tylko do murów nietynkowanych i takich, gdzie wygląd powierzchni nie odgrywa roli, a więc do murów fundamentowych, piwnicznych, poddasza nieużytkowego itp.

Mury z cegieł odzyskowych, całkowitych i ułamkowych powinny być wykonywane na zaprawie co najmniej cementowo-wapiennej marki nie niższej niż 3.

Jeżeli na budowie jest kilka gatunków cegły (np. cegła nowa i rozbiórkowa), należy przestrzegać zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły jednego wymiaru.

Połączenie murów stykających się pod kątem prostym i wykonanych z cegieł o grubości różniącej się więcej niż o 5 mm należy wykonywać na strzępią zazębione boczne. Dopuszcza się stosowanie połączenia za pomocą płaskowników wpuszczonych w spoiny obu murów.

4.6 Szybkość normalnego wznoszenia murów

Szybkość normalnego wznoszenia murów powinna być taka, aby najkrótszy okres od rozpoczęcia muru następnej kondygnacji odpowiadał wymaganiom podanym w tabl. 5

Średnia temperatura powietrza w okresach wznoszenia murów podanych w tabl. 9-24 nie powinna być niższa od +10°C. W przypadku temperatury niższej okresy te powinny ulec odpowiedniemu wydłużeniu.

4.7 Opieranie i omurowywanie belek

Prefabrykowane belki nadprożowe należy opierać na murach z cegły, za pomocą poduszek betonowych. Końce belek powinny być omurowane cegłą ułożoną na zaprawie cementowej.

4.8 Osadzanie podokienników, kratek wentylacyjnych i innych elementów w murach

Przy osadzaniu podokienników wewnętrznych o małym wysięgu należy wykuć w ościeżach niewielkie bruzdy, następnie wyrównać zaprawą mur podokienny, dając mu mały spadek do środka pomieszczania, a następnie osadzić podokiennik.

Osadzenie kratek wentylacyjnych, drzwiczek wycierowych itp. w uprzednio pozostawionych otworach należy wykonywać na zaprawie cementowej marki co najmniej 5.

4.9 Murowanie z bloczków wapienno piaskowych silikatowych

Uwagi ogólne

Prace murarskie z bloków powinny być wykonywane przez brygady składające się z trzech osób, z których pierwsza przygotowuje i rozprowadza zaprawę, druga układa i poziomuje bloki, a trzecia przycina i dostarcza bloki. Innym wariantem organizacji pracy jest brygada pięcioosobowa, w której po dwóch murarzy pracuje na różnych ścianach, natomiast piąta osoba zajmuje się transportem, przycinaniem bloków i przygotowywaniem zaprawy. Na dużych budowach dużym ułatwieniem jest zastosowanie stołowej piły do cięcia bloków. W takim przypadku jeden pracownik przycina bloczki dla kilku brygad murarskich.

Zaprawa dostarczana jest na budowę w postaci fabrycznie przygotowanej suchej mieszanki. Aby przygotować zaprawę do użytku zawartość worka wsypuje się do pojemnika z wodą, w proporcjach podanych na opakowaniu i dokładnie miesza przy pomocy mieszadła zamontowanego do wiertarki wolnoobrotowej. W przypadku wykonywania prac murarskich w temperaturach niższych niż +5 C należy postępować zgodnie z zaleceniami podanymi w podrozdziale 4.9 poniżej.

Pierwsza warstwa muru

Po wykonaniu izolacji poziomej oraz wytyczeniu osi ścian, za pomocą niwelatora znajduje się najwyższy narożnik budynku. Różnica w wysokości poszczególnych narożników nie może być większa niż 30 mm. W przypadku występowania większych różnic podłoże musi zostać wyrównane. Bloki pierwszej warstwy muruje się na zaprawie cementowej 1:3 i konsystencji tak dobranej, aby bloki nie osiadły pod własnym ciężarem. Murowanie rozpoczyna się od ustawienia pojedynczych bloków w narożnikach ścian. Pierwszą warstwę muruje się z bloków podstawowych lub z bloków wyrównawczych o szerokości dobranej do szerokości ściany. Długość ścian często nie jest wielokrotnością długości bloków. W asortymencie znajdują się bloki połówkowe, dzięki którym nie ma potrzeby docinania bloków w połowie. Jeżeli jednak długość ściany wymusza zastosowanie bloków o innej długości zachodzi konieczność docięcia bloków na budowie. Na dużych budowach do cięcia stosuje się piły stołowe oraz gilotyny. Bloki poziomuje się do bloku ustawionego w najwyższym narożniku. Poziome i pionowe ustawienie bloków kontroluje się przy pomocy poziomnicy i ewentualnie koryguje młotkiem gumowym. Po ustawieniu bloków w narożnikach budynku rozciąga się między nimi sznur murarski i uzupełnia warstwę. Podczas wmurowywania bloku przyciętego, zaprawę nanosi się również na docięte czoło bloku, które będzie dostawione do wmurowanego wcześniej. Do układania kolejnych warstw muru można przystąpić po stwardnieniu zaprawy cementowej tj. po około 1 do 2 godzin od ułożenia pierwszej warstwy.

Kolejne warstwy muru układa się analogicznie jak w przypadku pierwszej warstwy.

Ustawia się bloki narożne, rozciąga pomiędzy nimi sznur murarski i uzupełnia warstwę blokami. Nie jest wskazane murowanie samych narożników budynku tzw. ich „wyciąganie”, lecz systematyczne murowanie kolejnych warstw wszystkich ścian konstrukcyjnych.

Zaprawę nakłada się na powierzchnię bloków za pomocą dozownika lub kielni o szerokości równej szerokości bloków. Zastosowanie narzędzi daje gwarancję wykonania spoiny o jednakowej grubości na

każdej warstwie muru. Jednorazowo nakłada się warstwę zaprawy nie dłuższą niż około 4 m, aby zapobiec zbyt szybkiemu jej wysychaniu.
Mury wznoszone w systemie pióro-wpust wykonuje się bez wypełniania zaprawą spoin pionowych. Występują jednak miejsca wymagające wypełniania tych spoin. Są to wszystkie styki, w których pióro i wpust nie łączą się z sobą:

- naroża ścian, w których powierzchnia czołowa z wpustem łączy się z powierzchnią boczną bloku,
- spoiny bloków przyciętych z długości dla wypełnienia ściany.

W murach, gdzie wykorzystuje się wewnętrzne kanały elektryczne, spoiny pionowe muszą mijać się dokładnie w połowie bloków, co 166 mm. Murowanie w ten sposób ułatwiają znaczniki kanałów na bocznych powierzchniach bloków. W murach, gdzie nie zachodzi potrzeba wykorzystania kanałów elektrycznych, przy układaniu kolejnych warstw muru spoiny pionowe w poszczególnych warstwach muszą mijać się o co najmniej 80 mm.

Ściany fundamentowe i piwniczne

Ściany fundamentowe w budynkach niepodpiwniczonych i piwniczne w budynkach podpiwniczonych mogą być wykonywane z bloków pod warunkiem wypełniania spoin pionowych zaprawą oraz stosowania zabezpieczeń wodochronnych powierzchni stykających się z gruntem. Zaleca się w tym przypadku stosowanie bloków pełnych.
Sposób murowania ścian fundamentowych i piwnicznych jest analogiczny jak ścian nadziemia.
Zabezpieczenia wodochronne ścian fundamentowych i piwnicznych należy wykonywać z materiałów dobrej jakości odpowiadających wymaganiom Polskich Norm i Aprobat Technicznych. Do zasypania ścian piwnicznych przystępuje się nie wcześniej niż po wykonaniu stropu nad piwnicami, a gdy poziom terenu znajduje się powyżej połowy wysokości ścian piwnic – po wykonaniu stanu surowego budynku parterowego lub stropu nad parterem w budynkach wyższych.

Murowanie w warunkach zimowych

Ściany z bloków można murować w warunkach zimowych, w temperaturach poniżej +5C, po spełnieniu dodatkowych wymagań podanych poniżej. Decyzję o podjęciu prac może podjąć kierownik budowy lub inspektor nadzoru, którzy są w stanie ocenić możliwość prawidłowego ich wykonania i ponosi pełną odpowiedzialność za wydaną decyzję o rozpoczęciu murowania. Bloki używane do murowania w warunkach zimowych nie mogą być pokryte szronem ani przemarznięte.
Do murowania w tych warunkach stosuje się zimową wersję zaprawy do cienkich spoin. Pozwala ona na prowadzenie robót w warunkach „lekkiej" zimy, przy temperaturach spadających okresowo poniżej zera. Proces wiązania zaprawy przebiega bez zakłóceń nawet po spadku temperatury otoczenia do -50C. Dokładny zakres zastosowania zapraw zimowych podawany jest w danych technicznych umieszczonych na opakowaniach. Przed przystąpieniem do murowania należy sprawdzić, czy mur wykonany poprzedniego dnia związał prawidłowo. Sprawdzenia tego dokonuje się przez poziome, silne uderzenie gumowym młotkiem w blok wierzchniej warstwy muru. Jeżeli uderzenie nie spowoduje odspojenia bloku, murowanie można kontynuować.

Kanały elektryczne

Bloki są przystosowane do prowadzenia instalacji elektrycznych wewnątrz ścian. W jednakowym rozstawie 16,6 cm wewnątrz bloków umieszczone są otwory o średnicy Ø4 cm. Na powierzchniach bocznych bloków przebieg kanałów zamarkowany jest za pomocą lekko wypukłych znaczników.
Aby ścianę wykonaną z bloków można było wykorzystać do prowadzenia instalacji należy przestrzegać zaleceń:

- ścianę z bloków należy tak murować aby spoiny pionowe w każdej kolejnej warstwie mijały się dokładnie w połowie bloków, co 166 mm. Murowanie w ten sposób ułatwiają znaczniki kanałów na bocznych
- powierzchniach bloków. Podczas murowania należy dokładnie zgrywać ze sobą znaczniki w każdej nowo położonej warstwie ze znacznikami warstwy dolnej.
- nie należy dopuszczać do wpadania zaprawy do otworów kanałów elektrycznych. Z tego powodu ściany, w których wykorzystujemy kanały elektryczne należy murować wyłącznie na zaprawach do cienkich spoin z wykorzystaniem dozowników zapraw. Dozowniki o specjalnej konstrukcji ograniczają w znacznym stopniu wpadanie zaprawy do otworów, gdyż wewnątrz skrzynki dozownika umieszczona jest listwa o trójkątnym która w trakcie nakładania zaprawy przykrywa dokładnie te otwory, zapobiegając ich zatkaniu spływającą zaprawą.

Ściany wznoszone według powyższych zaleceń są przygotowane do prowadzenia instalacji elektrycznych w

pionowych kanałach. Prace instalacyjne należy przeprowadzać w momencie wymurowania ostatniej warstwy muru, przed oparciem stropów i zalaniem wieńca. W tym celu w ścianie, w miejscach przewidzianych w projekcie instalacji elektrycznych wierci się otwory pod puszki, gniazda wtykowe, załączniki. Otwory wykonuje się za pomocą wiertnic mechanicznych na głębokość zależną od grubości ściany. Głębokość wiercenia wynika z konieczności dowiercenia się do wewnętrznego kanału elektrycznego. Minimalne głębokości wiercenia dla ścian wykonanych z bloków:

- gr. 24 cm - 110 mm,
- gr. 18 cm - 80 mm,
- gr. 15 cm - 65 mm,
- gr. 12 cm - 50 mm,
- gr. 8 cm - 30 mm.

Przewody elektryczne wprowadzania się do ściany od góry, spuszczając w kanał elektryczny w osłonie z giętkich rurek polipropylenowych (w tzw. „peszlu").

4.10 Murowanie z bloczków gazobetonowych

Ułożenie pierwszej warstwy bloczków (łączonych na pióro i wpust) ma zasadniczy wpływ na prawidłowość wykonania całego budynku. Pierwszą warstwę elementów należy murować na zaprawie cementowo-wapiennej w stosunku 3:1 w taki sposób, by bloczki zachowały stabilność (warstwa zaprawy nie powinna przekraczać 1 cm).

Prawidłowość ułożenia bloczków w narożach budynku oraz wzdłuż ścian należy sprawdzić za pomocą poziomicy oraz rozpiętych linek murarskich. Nierówności ułożenia poszczególnych elementów należy korygować przy pomocy gumowego młotka.

Wierzchnią płaszczyznę warstwy bloczków należy wyrównać specjalną pacą wyrównawczą, a następnie dokładnie oczyścić szczotką z wszelkich drobin i pozostałości po szlifowaniu.

Bloczki wyposażone w pióro i wpust najlepiej jest murować na specjalną zaprawę (do cienkich spoin). Stosowanie takiego spoiwa przyspiesza pracę murarskie i zmniejsza ryzyko miejscowego przemarzania ścian.

Na oczyszczoną powierzchnię należy nanieść warstwę zaprawy klejowej o grubości 1 - 3 mm. Równomierne ułożenie zaprawy ułatwia zastosowanie specjalnej kielni - pacy o zębatej krawędzi (wielkość zębów 4 - 5 mm). Powierzchni bloczków nie należy zwilżać wodą.

Zaprawę można nałożyć na odległości kilku metrów. Jednak długość nakładanej zaprawy należy dostosować do warunków atmosferycznych.

Przy murowaniu ścian z bloczków "na pióro i wpust", zaprawę klejową rozprowadza się tylko na poziomych spoinach, spoiny pionowe pozostają nie klejone. Układany bloczek należy starannie dosunąć do wyżłobionej ścianki bloczka poprzedniego i docisnąć do spoiny poziomej, ostukując go gumowym młotkiem.

Ściany działowe

Przy połączeniach ściany zewnętrznej z wewnętrzną, zwłaszcza jeśli jest to ściana konstrukcyjna z innego materiału można zastosować połączenie na styk z zastosowaniem kotew stalowych z płaskowników.

Ścianę wewnętrzną można połączyć z zewnętrzną przez wprowadzenie do przegrody zewnętrznej bloczków ściany wewnętrznej na głębokość około 150 mm.

Przed rozpoczęciem prac murarskich należy sprawdzić poziomy we wszystkich narożnikach budynku. W tym celu wskazane jest rozmieszczenie łat, które pozwolą na naniesienie i zaznaczenie potrzebnych nam poziomów.

Pozioma izolacja przeciwwilgociowa.

Będzie chronić mury przed wciąganiem wilgoci. Układa się ją na stropie pod pierwszą warstwą pustaków gazobetonowych.. Najwygodniej wykonać izolację papy termozgrzewalnej, układanej pasami łączonymi na co najmniej 10-centymetrowy zakład.

Pogoda na murowanie.

Podczas murowania przy użyciu zaprawy ciepłochłonnej temperatura otoczenia nie może być niższa niż +5°C. Dodatki przeciwmrozowe stosuje się tylko do zapraw tradycyjnych

Przygotowanie zaprawy.

Do murowanie zewnętrznych ścian jednowarstwowych zalecane jest użycie zaprawy ciepłochronnej cem-wap. M 8 Zastosowanie jej poprawia izolacyjność cieplną muru o ok. 15% oraz zapewnia jednorodność termiczną przegrody. Użycie zaprawy termoizolacyjnej niweluje również ewentualne skutki błędów

wykonawczych.
Można przygotowywać ją w betoniarce lub za pomocą ręcznego wolnoobrotowego mieszadła, trzymając się zaleceń podanych na opakowaniu. Do ścian zewnętrznych warstwowych z dodatkową warstwą ocieplenia oraz do wszystkich ścian wewnętrznych należy stosować zwykłe zaprawy murarskie. Ważne jest, by zaprawa miała odpowiednią konsystencję. Zbyt płynna będzie ściekać w otwory pustaków, a zbyt gęstą trudno będzie rozprowadzić. Ziarna kruszywa nie mogą być zbyt duże i ostre, bo mogłyby uszkodzić izolację przeciwwilgociową.

Poziomowanie podłoża.

Podłoże pod pierwszą warstwę pustaków musi być równe. Trzeba je wypoziomować, aby uniknąć spotęgowania odchyleń podczas murowania. Można to zrobić przy użyciu poziomicy wężowej albo za pomocą niwelatora.

Przygotowanie bloczków.

Istotne jest, aby przed rozpoczęciem murowania zwilżyć bloczki, co pozwala zapobiec zbyt szybkiemu oddawaniu wody przez zaprawę. Odpowiednia ilość wody niezbędna jest do prawidłowego wiązania zaprawy murarskiej i do tego, by po zakończeniu procesu wiązania miała ona odpowiednią wytrzymałość. Szczególnej staranności należy dołożyć w przypadku murowania w okresie wysokich temperatur. Wówczas wskazane jest nawet zdjęcie z palety folii ochronnej i polewanie pustaków strumieniem wody. W przypadku temperatur niższych dopuszczalne jest zwilżanie tylko samej płaszczyzny stykającej się z zaprawą.

Pierwsza warstwa zaprawy.

Przystępując do prac murarskich postępujemy analogicznie, jak w przypadku murowania z tradycyjnych formatów ceramicznych. Zaczynamy od ułożenia warstwy wyrównawczej, którą wykonujemy z zaprawy murarskiej rozłożonej równomiernie na całej szerokości muru. W przypadku murowania pustaków na fundamencie warstwę wyrównawczą układa się na poziomej izolacji przeciwwilgociowej z papy lub specjalnych folii izolacyjnych. Po wypoziomowaniu podłoża, zwilżeniu pustaków i przygotowaniu zaprawy można przystąpić do murowania.

Zaczynamy murowanie.

Murowanie ścian zewnętrznych rozpoczyna się od narożników. Zależnie od rodzaju pustaków przeznaczonych na ściany jednowarstwowe, narożnik można wykonać tylko z podstawowych elementów pełnowymiarowych albo przy użyciu elementów uzupełniających: połówkowych i narożnikowych. Trzeba pamiętać o naniesieniu zaprawy na boczną powierzchnię bloczka przy zastosowaniu bloczków bez pióra. Po ułożeniu pustaków sprawdza się poziom warstwy i lekko dobija bloczki gumowym młotkiem.

Kolejne warstwy narożników

W każdym narożniku najlepiej jest ułożyć minimum trzy warstwy bloczków zanim wypełni się odcinki ścian pomiędzy nimi. Fachowo określa się to „wyciąganiem narożników". Bloczki w narożnikach muszą być ułożone naprzemiennie. Należy zadbać o uzyskanie jednakowego poziomu kolejnych warstw pustaków we wszystkich narożnikach

Sprawdzanie pionu

Kontrolę pionowego wykonania muru powinno się przeprowadzać przy użyciu poziomicy, po ułożeniu każdej kolejnej warstwy bloczków w narożniku. Kontrolę poziomego ułożenia bloczków pomiędzy narożnikami, umożliwi rozciągnięcie sznurka murarskiego

Łączenie poziome

Budowanie w systemie „z piórem" nie wymaga wykonywania pionowej spoiny pomiędzy pustakami. Niezbędna jest jedynie spoina pozioma. Zaprawy używa się więc tylko do łączenia kolejnych warstw bloczków, nakładając ją kielnią murarską, koniecznie równomiernie, na całą górną powierzchnię już ułożonej warstwy elementów. Grubość warstwy zaprawy po wmurowaniu pustaków powinna wynosić 8 -15 mm, optymalnie 12 mm, co pozwala na zachowanie modułu wysokości (wys. pustaka + gr. warstwy zaprawy) równego 250 mm. Za niepoprawne uważa się rozkładanie zaprawy w postaci tzw. "placków". Rozkładanie zaprawy w postaci pasów wzdłuż krawędzi muru jest dopuszczalne tylko pod warunkiem obliczeniowego sprawdzenia nośności muru z uwzględnieniem rzeczywistej szerokości spoiny. Należy mieć jednak na względzie, iż stosowanie tego sposobu układania zaprawy zmniejsza nośność muru nawet o ponad 50%.
Uwaga! zaprawę należy układać na całej szerokości muru.

Łączenie pionowe

Bloczki kolejno wmurowywane w warstwę łączy się ze sobą tylko na pióro i wpust. Ich boczne powierzchnie są tak wyprofilowane, że połączenie to zapewnia odpowiednią wytrzymałość i szczelność muru. Aby uniknąć

zrolowania się zaprawy, pustaki trzeba wsuwać od góry w wyprofilowania już ustawionych elementów i dopiero potem dociskać do zaprawy.

Ustawianie bloczków.

Podczas murowania ścian bardzo przydatny jest sznurek murarski, który rozpina się pomiędzy gotowymi narożnikami. Ułatwia on zachowanie jednego poziomu dla wszystkich bloczków układanych w warstwie. Ustawienie bloczków dopasowuje się do wysokości sznurka i ułożenia innych bloczków, korzystając przy tym z gumowego młotka.

Ściana pomiędzy narożnikami.

Wykonuje się ją dopiero, gdy w narożnikach ułożone są pierwsze warstwy bloczków. Wcześniej trzeba sprawdzić, czy poziom bloczków w narożnikach jest identyczny. Pomóc w tym mogą pionowe łaty z naniesionymi poziomami kolejnych warstw.

Uwaga! Murowanie kolejnych warstw ściany zawsze rozpoczyna się od narożników.

Przewiązania w murze.

Bloczki układa się w kolejnych warstwach w sposób zapewniający prawidłowe ich przewiązanie. Spoiny pionowe w sąsiadujących ze sobą warstwach w żadnym wypadku nie mogą się pokrywać, lecz muszą być przesunięte o co najmniej 0,4 h (gdzie h jest wysokością pustaka) tj. o 10 cm. O ile jest to możliwe, zaleca się wykonanie przewiązania poprzez przesunięcie wynoszące pół pustaka w dwóch sąsiadujących warstwach muru. bloczków

Łączenie ściany zewnętrznej i wewnętrznej nośnej.

Wewnętrzną ścianę nośną z bloczków gazobetonowych najlepiej budować równocześnie ze ścianą zewnętrzną.

Łączenie ściany zewnętrznej i działowej.

Ściany działowe zwykle buduje się po wymurowaniu ścian nośnych (zewnętrznych i wewnętrznych), jednak trzeba pamiętać o wcześniejszym zamontowaniu w nich stalowych kotew ocynkowanych. Posłużą one jako łączniki pomiędzy ścianą nośną a działową. Jednym końcem powinny być zatopione w zaprawie tworzącej poziomą spoinę ściany nośnej, a drugim - w poziomej spoinie ściany działowej. Po wymurowaniu ściany działowej ewentualną szczelinę pomiędzy ścianą a stropem (1 do 2 cm) wypełnia się zaprawą murarską lub pianką montażową.

Uwaga! Ściany wewnętrzne (nośne oraz działowe) muruje się na zaprawie zwykłej.

Po zakończeniu dnia pracy zaleca się zabezpieczenie, np. folią lub papą ostatniej warstwy pustaków i świeżej zaprawy. Zapobiega to rozmywaniu zaprawy przez deszcz. Należy również chronić "koronę" już wykonanego muru przed opadami atmosferycznymi. W szczególności należy unikać sytuacji, w której wody opadowe dostają się w drążenia pustaków i zawilgacają od wewnątrz ścianę.

Docinanie bloczków.

Jeśli ściany budynku nie mają modułowych rozmiarów pozwalających na wykonanie ich tylko z pełnych elementów, pojedyncze bloczki układane w kolejnych warstwach ściany lub bezpośrednio pod stropem trzeba będzie przyciąć. Do cięcia można użyć ręcznej pilarki brzeszczotowej z napędem elektrycznym lub piły stołowej z tarczą diamentową.

Wmurowanie dociętych elementów.

Bloczki docięte powinno się wmurowywać w środkowej części ściany, możliwie jak najdalej od jej narożników. Układając je w kolejnych warstwach, trzeba pamiętać o przesunięciu spoiny pionowej - w tym wypadku wynosi ono minimum 4 cm względem spoiny w sąsiedniej warstwie bloczków. Niezbędne jest przy tym wypełnienie zaprawą pionowych połączeń pomiędzy bloczkami dociętymi a pełnowymiarowymi.

Uwaga! Przy wykonywaniu zewnętrznych ścian jednowarstwowych nie powinno się uzupełniać przerw bądź ubytków w murze elementami o większej przewodności cieplnej, np. cegłami pełnymi (chyba, że ściana w tym miejscu zostanie docieplona materiałem termoizolacyjnym). Przy murowaniu filarów należy dążyć do stosowania bloczków nieprzycinanych.

Zaprawa w pionie.

Wykonanie pionowych spoin z zaprawy jest konieczne w kilku szczególnych miejscach ściany. Są to nie tylko połączenia dociętych pustaków z pełnowymiarowymi, ale także wszystkie połączenia, w których wyprofilowana na pióro i wpust boczna powierzchnia jednego bloczku musi być zespolona z gładką czołową

powierzchnią innego, na przykład w narożach i skrzyżowaniach ścian.

Pustaki połówkowe.

Zastosowanie bloczków połówkowych usprawnia i przyśpiesza wykonywanie otworów na okna i drzwi, które zaleca się projektować w module. Eliminuje to konieczność docinania bloczków.

Wiercenie otworów.

W gotowym murze bez problemów można wykonywać otwory, na przykład pod puszki elektryczne lub na przeprowadzenie rur przez ścianę. Robię się to za pomocą wiertnicy lub wiertarki z przymocowanym wiertłem koronowym.

5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

5.1 Podstawa odbioru robót murowych

1. Podstawę dla odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

a) dokumentacja techniczna wymieniona
b) dziennik budowy,
c) zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę przez producentów,
d) protokóły odbioru poszczególnych etapów robót szczególnie zanikających, jeżeli odbiory te nie były odnotowywane w dzienniku robót,
e) protokóły odbioru materiałów i wyrobów,
f) wyniki badań laboratoryjnych materiałów i wyrobów, jeśli takie były zlecane przez budowę (np. w odniesieniu co do radioaktywności lub zdrowotności niektórych wyrobów),
g) ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku.

2. Odbiór robót murowych powinien się odbywać przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych, ale po osadzeniu stolarki (ościeżnic).

5.2 Wymagania ogólne

Roboty murowe powinny być wykonywane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektowo-kosztorysową. W przypadku ujawnienia błędów w dokumentacji lub powstania okoliczności zmuszających do odstępstwa od projektu, decyzję o dalszym sposobie prowadzenia robót wydaje inspektor nadzoru.

Cegła oraz elementy układane na zaprawie powinny być wolne od zanieczyszczeń i kurzu. Cegłę oraz elementy porowate suche należy przed wbudowaniem nawilżyć wodą. Mury należy układać warstwami, z przestrzeganiem prawideł wiązania, grubości spoin oraz zachowaniem pionu i poziomu. Mury powinny być wznoszone możliwie równomiernie na całej długości. Różnica poziomu poszczególnych części muru w trakcie wykonywania budynku nie może przekraczać 4 m dla murów z cegły i 3 m dla murów z bloków i pustaków, przy czym w miejscu połączenia murów wznoszonych niejednocześnie należy zostawiać strzępią zazębione końcowe. W przypadku gdy zachodzi konieczność zastosowania większej różnicy poziomów, niż podano wyżej, należy zostawić strzępią uciekające lub stosować przerwy dylatacyjne

Największe dopuszczalne odchylenia od wymiarów oraz pionu i poziomu murów nie mogą przekraczać wartości podanych w tabeli

Dopuszczalne odchyłki wykonania murów z cegły i drobnowymiarowych elementów z betonu komórkowego, mm

Rodzaj usterek	Mury z cegły		Mur z elemen-
	spoinowane	niespoi-nowane	
Odchylenia od wymiarów poziomych pomieszczeń i wysokości kondygnacji	+20	+20	+20
Odchylenia od wymiarów poziomych i pionowych całego budynku	±50	±50	±50
Zwichrowania i skrzywienia po-wierzchni:			
a) na długości 1 m	3	6	4
b) na całej powierzchni ściany	10	20	—
Odchylenia krawędzi od linii prostej	2	4	4
Odchylenia powierzchni i krawędzi od pionu:			
a) na wysokości 1 m ściany	3	6	3
b) na całej wysokości kondygnacji	6	10	6

c) na całej wysokości budynku	20	30	15
Odchylenia górnej powierzchni poszczególnych warstw muru od poziomu :			
a) dla każdej warstwy:			
— na długości 1 m	1	2	2
— na całej długości budynku	15	30	30
b) dla ostatniej warstwy pod stropem			
— na długości 1 m	1	2	—
— na całej długości budynku	10	20	
Odchylenia przecinających się płaszczyzn muru od kąta przewidzianego projektem:		- -	
a) na długości 1 m	—	—	10
b) na całej długości ściany	3	6	30

Dopuszczalne odchyłki od przewidzianych w projekcie wymiarów otworów dla zamocowania stolarki podano w tabeli

Dopuszczalne odchyłki wymiarów otworów w murach

Rodzaj odchyłek		**Dopuszczalne odchyłki [mm]**	
		mury spoinowane	**mury niespoinowane**
Zwichrowania i skrzywienia:			
– na 1 metrze długości		3	
– na całej powierzchni		10	
Odchylenia od pionu			
– na wysokości 1 m		3	
– na wysokości kondygnacji		6	
– na całej wysokości		20	
Odchylenia każdej warstwy od poziomu			
– na 1 m długości		1	2
– na całej długości		15	30
Odchylenia górnej warstwy od poziomu			
– na 1 m długości		1	2
– na całej długości		10	10
Odchylenia wymiarów otworów w świetle o wymiarach:			
do 100 cm	szerokość	+6, –3	+6, –3
	wysokość	+15, –1	+15, –10
ponad 100 cm			
	szerokość	+10, –5	+10, –5
	wysokość	+15, –10	+15, –10

5.3 Wymagania szczegółowe

W zależności od rodzaju użytych do murowania elementów, należy przestrzegać następujących wymagań: Mury z cegły

W murach zwykłych grubość spoin poziomych powinna wynosić 12 mm i nie może być większa niż 17 mm i mniejsza niż 10 mm. Spoiny pionowe powinny mieć grubość 10 mm i nie mogą być grubsze niż 15 mm i cieńsze niż 5 mm. Dla słupów o przekroju 0,3 m^2 lub mniejszym, przenoszących obciążenia użytkowe, dopuszczalne odchyłki w grubości spoin należy zmniejszyć o połowę.

W murach zbrojonych poprzecznie grubość spoin, w których układa się zbrojenie, powinna być przynajmniej o 4 mm większa niż grubość zbrojenia przy zachowaniu jednak maksymalnej grubości spoiny 17 mm.

W murach nie przewidzianych do otynkowania lub spoinowania mur powinien być całkowicie wypełniony zaprawą.

Liczba cegieł połówkowych w murze nośnym niezbrojonym nie może przekraczać 15 %, a w murach zbrojonych 10 % ilości cegieł w tym murze.

Nie wolno zastępować cegieł całych połówkami. Rodzaj i markę zaprawy oraz grubości muru określa

dokumentacja projektowa. Odchyłki w grubości muru dla murów pełnych o grubości ćwiartki, pół i jednej cegły nie mogą przekraczać wielkości dopuszczalnych odchyłek od odpowiednich wymiarów cegły użytej do danego muru. Przy grubości muru ponad 1 cegła dopuszczalna odchyłka dla murów pełnych wynosi +/- 10 mm.

5.4 Badanie konstrukcji murowych

Badanie konstrukcji murowych obejmuje :

- sprawdzenie prawidłowości wiązań,
- sprawdzenie grubości wiązań i ich wypełnienie,
- sprawdzenie wychylenia powierzchni od płaszczyzny,
- sprawdzenie prostopadłości krawędzi,
- sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru,
- sprawdzenie poziomości warstw,
- sprawdzenie kąta,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych, otworów, osadzenia ościeżnic drzwiowych i okiennych, nadproży, wykonania gzymsu,
- sprawdzenia liczby użytych połówek i innych cegieł ułamkowych,

5.5 Ocena wyników badań

Ocenę otrzymanych wyników z przeprowadzonych badań należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

5.5 Tolerancja wykonania bloczków silikatowych

Największe dopuszczalne odchyłki wymiarów ścian murowanych z bloków silikatowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy:

Lp	Rodzaj odchyłki		Wartość odchyłki dopuszczalnej [mm]
1	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów: na długości 1m na całej powierzchni ściany pomieszczenia		 3 10
2	Odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi: na wysokości 1m na wysokości 1 kondygnacji na całej wysokości ściany		 3 8 15
3	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru: na długości 1m na całej długości budynku		 1 10
4	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy muru pod stropem: na długości 1m na całej długości budynku		 1 10
5	Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie (najczęściej prostego): na długości 1m na długości całej ściany		 3 -
6	Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach:		
	do 100 cm	szerokość wysokość	+5, -3 +10, -5
	powyżej 100 cm	szerokość wysokość	+10, -5 +10, -5

Wymagania jakim powinny odpowiadać bloki silikatowych w tablicy:

Lp	Właściwości	Wymagania
1	Dopuszczalne uszkodzenia:	
	uszkodzenia powierzchni i krawędzi (odbicia, odpryski)	nie więcej niż 4 szt. o głębokości ≤ 12 mm i długości ≤ 50 mm
	uszkodzenia narożników (odbicia, odpryski)	nie więcej niż 4 szt. o głębokości ≤ 12 mm
	rysy, pęknięcia technologiczne na powierzchniach zewnętrznych	nie więcej niż 3 szt. o długości ≤ 50 mm
2	Dopuszczalne odchyłki wymiarów:	
	długość	≤ ± 2,0 mm
	wysokość	≤ ± 1,0 mm
	szerokość	≤ ± 2,0 mm
	wymiary pióra i wpustu oraz wgłębień-uchwytów	≤ ± 2,0 mm

6. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót należy wykonać bezpośredni przed przystąpieniem do robót tynkarskich i okładzinowych. Ilość poszczególnych konstrukcji murowych oblicza się według wymiarów podanych w projektach dla konstrukcji nieotynkowanych. Grubości murów z cegły przyjmuje się wg znormalizowanych wymiarów cegły 6,5 x 12 x 25 cm.
Ściany z wyjątkiem ścian z kamienia i ścianki działowe oblicza się w m^2 ich powierzchni. Wysokość ściany należy przyjmować od wierzchu stropu do wierzchu następnego stropu, a wysokość ścianek działowych, kolankowych, poddasza, attyk należy przyjmować wg projektu. Pilastry oblicza się w metrach ich wysokości. Gzymsy i pasy oblicza się w metrach ich długości. Otwory oblicza się w szt. wg grup odpowiadającym przeznaczeniu. Nadproża oblicz się w metrach ich długości.
Od powierzchni ścian należy odliczyć :

- powierzchnie projektowanych otworów o pow. większej od 0,50 m^2,
- powierzchnię elementów konstrukcji betonowych i żelbetowych z wyjątkiem nadproży prefabrykowanych o ile wypełniają one więcej niż połowę grubości muru,
- powierzchnię ściany utworzoną z kanałów dymowych lub wentylacyjnych murowanych z pustaków,
- od powierzchni ścianek działowych należy odejmować powierzchnię otworów drzwiowych,

Belki prefabrykowane należy obliczać w [m] przyjmując ich długość z projektu.

Mury z bloków silikatowych powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami aktualnych norm i instrukcji oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Odbiór robót murowych powinien się odbywać przed wykonaniem tynków. Jeżeli odbiór odbywa się przed osadzeniem stolarki drzwiowej lub okiennej należy zwrócić uwagę na prawidłowość wykonania otworów (zgodność z projektem). Największe dopuszczalne odchyłki wymiarów murów z bloków silikatowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy w rozdziale 6.1.
W trakcie dokonywania odbioru szczególną uwagę należy zwrócić na:

- spoiny pionowe i poziome pomiędzy poszczególnymi blokami, spoiny nie mogą być większe niż 3 mm,
- ściany konstrukcyjne muszą być przewiązane wiązaniem murarskim lub połączone w dotyk z metalowymi łącznikami
- spoiny pionowe w murach gdzie wykorzystuje się kanały elektryczne powinny mijać się dokładnie o 166 mm (zgrane w pionie znaczniki boczne),
- spoiny pionowe w murach gdzie nie wykorzystuje się kanałów elektrycznych powinny mijać się o minimum 80 mm.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.1 Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,

- wykonanie robót podstawowych oraz robót i czynności pomocniczych,
- zakup materiałów,
- montaż i demontaż rusztowań dla ścian do wysokości 4,50 m,
- oczyszczenie stanowisk pracy,
- wyniesienie materiału z rozbiórki w miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru,
- wewnętrzny transport poziomy materiałów na przeciętną odległość oraz transport pionowy na wysokość do 18 m,

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-C-04541
Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
PN-C-04554/02
Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0,337 mal/dm metodą wersenianową.
PN-C-04566/02
Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem
o-hydroksyrtęciobenzoesowym.
PN-C-04566/03
Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.
PN-C-04600/00
Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jodometryczną
PN-C-04628/02
Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.
PN-85/B-04500
Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-B-12030:1996 „Wyroby budowlane ceramiczne i silikatowe. Pakowanie, przechowywanie i transport”,
PN-B-12066:1998 „Wyroby budowlane silikatowe, Cegły, bloki, elementy”
Dokumentacja architektoniczna i branżowa.

B-5. ROBOTY TYNKARSKIE I OKŁADZINY ELEWACYJNE - KOD CPV 45 41 10 00-4

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.4

Klasa robót - 45.41

Kategoria robót - Roboty tynkarskie i okładziny elewacyjne kod CPV 45 41 10 00-4

Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków zwykłych wewnętrznych i zewnętrznych.

Zakres robót objętych

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tynków zewnętrznych i wewnętrznych obiektu wg poniższego.

B.5.01.00 Tynki wewnętrzne

B.5.01.01 Tynki cementowo-wapienne

B.5.02.00 Tynki zewnętrzne.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1. MATERIAŁY

Zaprawy do wykonania tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe" lub aprobatom technicznym.

1.1 Woda

Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw". Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

1.2 Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711 „Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych", a w szczególności:

— nie zawierać domieszek organicznych,

— mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty odmiany 1, do warstw wierzchnich - średnioziarnisty odmiany 2.

Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

1.3 Zaprawy budowlane wapienne

Do zapraw wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego lub wapna pokarbidowego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niezgaszonego wapna i bez zanieczyszczeń obcych. Gaszenie wapna powinno być dokonane zgodnie z ustalonymi uprzednio wytycznymi przez kierownika budowy w nawiązaniu do wytycznych ITB w tym zakresie.

Do zapraw wapiennych można stosować wapno pokarbidowe i wapno niegaszone (wapno palone mielone) w zakresie określonym w dokumentacji technicznej.

Skład objętościowy zaprawy powinien być dobierany doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy

oraz od rodzaju wapna. Orientacyjne proporcje objętościowe składników zapraw o konsystencji 7 cm wg stożka pomiarowego, podano w tabeli

Dopuszcza się stosowanie wapna niegaszonego mielonego po uprzednim ustaleniu składu

Orientacyjne składy objętościowe zapraw wapiennych o konsystencji 7 cm *wg* stożka pomiarowego

Marka zaprawy	Orientacyjny skład objętościowy zaprawy (wapno :piasek)	
	z wapna w postaci ciasta	z wapna hydratyzowanego
0,2	1:3,5 i 1:4,5	1:3 i 1:4
0,4	1:1,5, 1:2 i 1:3	1:1, 1:2 i 1:2,5

1.4 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe".

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że w przypadku użycia cementu hutniczego temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C. W przypadku konieczności uzyskania zaprawy białej lub o wymaganym zabarwieniu można stosować cement portlandzki biały lub dodawać barwniki mineralne.

Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowo-wapiennych dodatków uplastyczniających, odpowiadających wymaganiom obowiązujących norm i instrukcji.

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz od rodzaju cementu i wapna. Orientacyjne składy objętościowe zapraw o konsystencji 10 cm wg stożka pomiarowego można przyjmować wg tablicy 1.

1.5 Zaprawy budowlane cementowe

Do zapraw cementowych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych marki 25 i 35 oraz cement murarski marki 15 (do zapraw niższych marek); stosowanie do zapraw murarskich innych cementów portlandzkich powinno być uzasadnione technicznie.

Do zapraw cementowych mogą być stosowe cementy hutnicze, pod warunkiem że temperatura otoczenia co najmniej w ciągu 7 dni :od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż : 5C. W przypadku konieczności uzyskania zaprawy białej lub o wymaganym zabarwieniu należy stosować cement portlandzki biały lub dodawać do zapraw odpowiednie barwniki mineralne.

Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowych dodatków uplastyczniających (plastyfikatorów) lub uszczelniających i przyspieszających wiązanie albo twardnienie. Stosowanie tych dodatków powinno być zgodne z instrukcjami i wytycznymi, a dodatki powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie przez ITB.

Skład objętościowy zaprawy należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz marki cementu.

1.6 Gips szpachlowy

Gips szpachlowy, stosowany do wykonania gładzi gipsowych ścian oraz gładzi ścianek i sufitów z płyt gipsowo - kartonowych powinien odpowiadać wymaganiom norm państwowych.

Gips do wykonania gładzi gipsowych należy przygotowywać w następujący sposób: do naczynia z czystą wodą wsypuje się gips powoli po całej powierzchni lustra wody aż do momentu, gdy woda przestanie go wchłaniać. Następnie po odczekaniu 5 minut należy masę dokładnie wymieszać tak, aby nie było w nim grudek. Przygotowana zaprawa powinna mieć konsystencję gęstej śmietany, bez zbryleń i pęcherzy. Ilość przygotowanego zaczynu powinna być taka, aby go można było wyrobić w ciągu 10—15 minut. Wilgotność podłoża nie powinna być większa niż 6%.

Pomieszczenia, w których zostały wykonane świeże gładzie gipsowe, powinny być dobrze wietrzone, aż do całkowitego wyschnięcia. Temperatura w pomieszczeniu nie powinna być niższa niż +5°C, ani wyższa niż +18°C.

1.7 Siatki Ledóchowskiego
Siatki Rabitza przewidziane są na dolnych stopkach belek stalowych, na połączeniu nowego fragmentu muru ze starym, na ścianach wzmacnianych fragmentach muru.

1.8 Okładzina HPL
Właściwości:
reakcja na ogień: euro klasa B-s2, d0
wytrzymałość śruby ≥ 2000 N
wytrzymałość na zginanie ≥ 100 MPa
E-moduł ≥ 10000MPa
Wydzielanie formaldehydu Klasa E1
Odporność na zmianę temperatury: zdana
Trwałość
odporność na wilgoć: zdana
gęstość ≥ 1400 kg/m^3

Grubość: 8,10,12 mm

Charakterystyka płyt, norma i metoda badań, wartość
Odporność na zginanie
wzdłuż: norma NF EN 438-1, >140 MPa
w poprzek: norma NF EN ISO 178, >100MPa
Moduł elastyczności:
wzdłuż: norma NF EN JSO 178, >12 000 MPa
w poprzek: NF EN ISO 527, >9000 MPa
Odporność na rozciąganie
wzdłuż: norma NF EN 438/1, >100 MPa
w poprzek: norma NF EN ISO 527, >70 MPa
Stałość wymiarów, norma NF EN 438-2, L=0,2%, T=0,55%, L=0,15%

1.9 Okładzina płytka klinkierowa
Dane techniczne:
- nasiąkliwość : <6 %
- wytrzymałość: >20N/mm^2
- mrozoodporność: F2 (odporność na warunki surowe)

1.10 Klej do płytek
Klej do płytek, cementowy o podwyższonych parametrach, wydłużonym czasie otwartym i zmniejszonym spływie, odkształcalny, do stosowania wewnątrz i na zewnątrz, na ściany i podłogi
Wytrzymałość złącza
przyczepność początkowa ≥ 1,0 N/mm^2
Trwałość - przyczepność:
- po starzeniu termicznym ≥ 1,0 N/mm^2
- po zanurzeniu w wodzie≥ 1,0 N/mm^2
- po cyklach zamrażania i rozmrażania ≥ 1,0 N/mm^2
Czas otwarty – przyczepność przy rozciąganiu po czasie nie krótszym niż 30 minut ≥ 0,5 N/mm^2
Spływ ≤ 0,5 mm
Odkształcenie poprzeczne ≥ 2,5 mm i < 5 mm
1.11 Zaprawa murarska do klinkieru
wytrzymałość na ściskanie: kategoria M5 ≥5,0 N/mm^2
wytrzymałość spoiny: początkowa wytrzymałość na ściskanie: 0,15 N/mm^2
zawartość chlorków: 0,07% Cl
klasa reakcji na ogień: A1

absorpcja wody: 0,05 kg/$m^2$$mm^{0,5}$
twardość, spadek wytrzymałości po cyklach zamrażania i rozmrażania: <10 %
trwałość, ubytek masy po cyklach zamrażania – rozmrażania: < 3%

1.12. Gotowe zaprawy klejowe do kamienia elewacyjnego

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami odpowiedniej normy państwowej lub zakładowej producenta.
Przygotowanie zapraw klejowych powinno być wykonywane mechanicznie.
Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu zgodnie z zaleceniami producenta.

2. SPRZĘT

2.1 Sprzęt do wykonywania tynków zwykłych

Wykonawca przystępujący do wykonania tynków zwykłych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- mieszarki do zapraw,
- betoniarki wolnospadowej,

3. TRANSPORT

3.1 Transport materiałów

Transport cementu i wapna suchogaszonego powinien odbywać się zgodnie z normą BN-88/6731-08. Cement i wapno suchogaszone luzem należy przewozić cemento-wozem, natomiast cement i wapno suchogaszone workowane można przewozić dowolnymi środkami transportu i w odpowiedni sposób zabezpieczone przed zawilgoceniem.
Wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych.
Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1 Warunki przystąpienia do robót

- Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebicia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.
- Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.
- Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.
- W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót bu-dowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur".
- Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.
- W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

4.2 Przygotowanie podłoża

Podłoża tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100p. 3.3.2.
Spoiny w murach ceglanych
- W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.
- Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć 10-proc. roztworem szarego mydła lub wypełniając je lampą benzynową.
- Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

4.3 Wykonywanie tynków zwykłych

Przy wykonywaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie

PN-70/B-10100p. 3.3.1.
Sposoby wykonania tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych powinny być zgodne z danymi określonymi w tabl. 4 normy PN-70/B-10100.
Grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz od rodzaju podłoża lub podkładu powinny być zgodne z normą PN-70/B-10100.
Tynki zwykłe kategorii II i III należą do odmian powszechnie stosowanych, wykonywanych w sposób standardowy.
Tynki zwykłe kategorii IV zalicza się do odmian doborowych.
Tynk trójwarstwowy powinien się składać z obrzutki, narzutu i gładzi. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonać według pasów i listew kierunkowych.
Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.
Do wykonania tynków należy stosować zaprawy cementowo-wapienne: tynków nienarażonych na zawilgocenie - w proporcji 1:1:4, narażonych na zwilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych - w proporcji 1:1:2.

4.4 Wykonywanie gładzi gipsowych

Gips szpachlowy stosowany do wykonywania gładzi gipsowych powinien odpowiadać wymaganiom aktualnej normy państwowej i spełniać w szczególności następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie (po 7 dniach twardnienia i wysuszenia do stałej masy) — nie mniej niż 5 MPa,
- odsiew na sicie o boku oczka kwadratowego 0,2 mm nie więcej niż 2% masy spoiwa, od siew na sicie 1,0 mm — 0%,
- początek wiązania po 30—60 min,
- ilość wody odciągniętej z zaczynu w ilości zawartej w pierścieniu przyrządu Yicata — nie więcej niż 0,5 g,
- gips szpachlowy w ciągu 90 dni od daty wysyłki nie powinien wykazywać odchyleń od wymagań normy.
- woda użyta do wykonywania zaczynu z gipsu szpachlowego powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie na wodę do celów budowlanych.

wilgotność podłoża nie powinna być większa niż 6%.

5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

5.1 Podstawa odbioru robót zbrojarskich

1. Podstawę dla odbioru robót tynkarskich powinny stanowić następujące dokumenty:
a) dokumentacja techniczna
b) dziennik budowy,
c) zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę przez producentów,
d) protokóły odbioru poszczególnych etapów robót szczególnie zanikających, jeżeli odbiory te nie były odnotowywane w dzienniku robót,
e) protokóły odbioru materiałów i wyrobów,
f) wyniki badań laboratoryjnych materiałów i wyrobów, jeśli takie zalecił Inspektor nadzoru,
g) ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku.

Odbiór, gotowych tynków gipsowych powinien być dokonywany nie wcześniej niż po 7 dniach po ich wykonaniu.

5.2 Badania przed przystąpieniem do robót tynkowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, wapna oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

5.3 Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe".
Wyniki badań materiałów i zaprawy powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

5.4 Badania w czasie odbioru robót

Badania tynków zwykłych powinny być przeprowadzane w sposób podany w normie PN-70/B-10100 p. 4.3. i powinny umożliwić ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
prawidłowości przygotowania podłoży,
mrozoodporności tynków zewnętrznych,
przyczepności tynków do podłoża,
grubości tynku,
wyglądu powierzchni tynku,
prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.
Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki.
Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, tynk nie powinien być odebrany. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- tynk poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości tynku, zaliczyć tynk do niższej kategorii,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, usunąć tynk i ponownie wykonać roboty tynkowe

5.5 Odbiór tynków

Ukształtowanie powierzchni, krawędzie, przecięcia powierzchni oraz kąty dwu-ścienne powinny być zgodne z dokumentacją projektową.
Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie mogą być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości kontrolnej dwumetrowej łaty.
Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego - nie mogą być większe niż 2 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniu,
- poziomego - nie mogą być większe niż 3 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ścianami, belkami itp.).

Niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwity w postaci nalotów roztworów soli wykrystalizowanych na powierzchni tynków przenikających z podłoża, pilśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

5.6 Warunki odbioru narożników aluminiowych

Warunki odbioru narożników aluminiowych należy przyjąć takie same jak dla tynków.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Materiały ceramiczne

Przy odbiorze należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy materiałów ceramicznych z zamówieniem,
- próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:

wymiarów i kształtu płytek
liczby szczerb i pęknięć,
odporności na uderzenia,

- W przypadku niemożności określenia jakości płytek przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu w przypadku wykładziny zewnętrznej).

6.2. Zaprawy

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie.

Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Jednostka i zasady obmiarowania

Powierzchnię tynków oblicza się w metrach kwadratowych jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej na stropie do spodu stropu. Powierzchnię pilastrów i słupów oblicza się w rozwinięciu tych elementów w stanie surowym.
Powierzchnię tynków stropów płaskich oblicza się w metrach kwadratowych ich rzutu w świetle ścian surowych na płaszczyznę poziomą.
Powierzchnię stropów żebrowych i kasetonowych oblicza się w rozwinięciu według wymiarów w stanie surowym. Z powierzchni tynków nie potrąca się powierzchni nieotynkowanych, ciągnionych, obróbek kamiennych, kratek, drzwiczek i innych, jeżeli każda z nich jest mniejsza od 0,5 m2.
Ilość tynków w m określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5.2.1. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i zmyć wodą.

8.2. Odbiór tynków

8.2.1. Ukształtowanie powierzchni, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

8.2.2. Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku kat. III od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej – nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2 m.
Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:
pionowego – nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniu,
poziomego – nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).

8.2.3. Niedopuszczalne są następujące wady:
wykwity w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynków roztworów soli przenikających z podłoża, pilśni itp.,
trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość m2 powierzchni tynku według ceny jednostkowej, która obejmuje:
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- przygotowanie zaprawy,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań przenośnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m,
- przygotowanie podłoża,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich,
- osiatkowanie bruzd,
- obsadzenie kratek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- wykonanie tynków,
- reperacja tynków po dziurach i hakach,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-85/B-04500

Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-70/B-10100
Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-88/B-32250
Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-B-30020.-1999
Wapno.
PN-79/B-06711
Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-90/B-14501
Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-19701 ;1997
Cementy powszechnego użytku.
PN-ISO-9000 (Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzanie systemami zapewnienia jakości.

10.2 Inne dokumenty i instrukcje
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Część B - Roboty wykończeniowe, zeszyt 1 „Tynki", wydanie ITB — 2003 rok.

B-6. ROBOTY DEKARSKIE, KOD CPV 45261210-9, POKRYCIA DACHOWE PAPĄ, KOD CPV 45261214-7

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.2

Klasa robót - 45.26

Kategoria robót - Roboty dekarskie	kod CPV 45 26 12 10 - 9

Kategoria robót - Pokrycia blacha ocynkowana	kod CPV 45 26 12 14 - 7

1. WSTĘP
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej
Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania pokryć dachowych papowych.
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej
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 ST
Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pokryć dachowych.
1.4. Określenia podstawowe
Określenia podane w niniejszej ST 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, ST i poleceniami Inspektora nadzoru lub Kierownika robót..

2.0. MATERIAŁY
2.1. Wymagania ogólne
2.1.1. Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych bitumicznych wg OST.
2.2. Papa podkładowa
2.3. Blacha ocynkowana

Blacha ocynkowana gr. 0.6 mm
Blacha ocynkowana jest to blacha stalowa tytacynk, dawniej dość często stasowana do pokryć dachowych. Obustronna warstwa cynku chroni ją przed korozją. Blachy stalowe tytan cynk nie są wrażliwe na działanie dymów kwaśnych, siarczanowych itp.
Kominki wentylacyjne 1 szt. ok. 40 m^2 pow. dachu

3.0. SPRZĘT
Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu sprzętu wg p.3 „Wymagania ogólne" a przy montażu papy termozgrzewalnej zastosować butlę gazową z osprzętem do klejenia arkuszy z papy termozgrzewalnej.

4.0. TRANSPORT
Wg punktu 4.0 specyfikacji OST.

5.0. WYKONANIE ROBÓT
Mocowanie blachy
Do mocowania blachy do podłoża z desek stosuje się tzw. łapki dwudzielne: jedna część mocowana jest do deskowania, a druga jest wkładana w wycięcie tej pierwszej i zaginana w rąbek.
W ten sposób długa blacha ma możliwość przesuwania się pod wpływem zmian temperatury. Przy kryciu dachu należy stosować arkusze nie dłuższe niż 2000 mm i mocować łapkami przybijanymi z jednej strony do deskowania i z drugiej strony zaginanymi w rąbek stojący. Sprawdźmy jak to działa na przykładzie.

Taka długość (do 2000 mm) arkusza blachy nie koliduje z jej wydłużalnością termiczną. Współczynnik rozszerzalności termicznej dla miedzi wynosi 0,0000165, przyjmijmy 0,000017. Tak podaje literatura szkolna. W praktyce inżynierskiej współczynnik ten podaje się dla długości l = 10 m, tj. 10000 mm i 10 K. Dla tych wielkości współczynnik rozszerzalności termicznej wynosi 1,7; stąd wielkość przyrostu długości określa się wzorem:

$$\Delta l = \frac{l \times 1{,}7}{10 \times 10\ \mathrm{K}} \times \mathrm{K}$$

Podłoże pod pokrycie blachą płaską

Podłoże powinno być wykonane z desek, a nie ze sklejki, płyt OSB itp. materiałów. Deski w stanie świeżym zawierają do 45% wody. Ich suszenie powinno odbywać się na wolnym powietrzu. Okres suszenia wynosi jeden rok dla drewna iglastego i do trzech lat dla drewna liściastego. Suszenie można przyspieszyć w suszarniach, gdzie odbywa się ono w temperaturze ok. 60ºC. Podczas suszenia drewno zmienia swój kolor i objętość. Skurcz liniowy drewna w kierunku wzdłuż włókien wynosi od 0,l do 1%, w kierunku promieniowym od 3 do 5 %, natomiast w kierunku stycznym od 6 do 10%. Drewno wysuszone w suszarni w zależności od wilgotności powietrza nasyca się lub wysusza. Deski składowane w pomieszczeniu o temperaturze 20°C w zależności od wilgotności otoczenia wykazują wilgotność jak w tabeli obok.

Poszczególne gatunki drewna mają różną wytrzymałość na ściskanie i udarność. Znając obciążenie połaci dachowych śniegiem i wiatrem oraz rozstaw krokwi, należy użyć odpowiedniego gatunku drewna i desek w odpowiedniej grubości. Należy pamiętać, że obciążenie śniegiem można pominęć, przyjmując obciążenie wiatrem i siłą skupioną P = 1,0 kN (robotnik z marzędziami).

Zasady krycia dachu baczna rąbek stojący

Bez względu na stopień nachylenia połaci, dopuszcza się maksymalną długość blachy do 10 m. Zastosowanie paneli o długości powyżej 10 m wymaga specjalnego opracowania

Warunki klimatyczne

Wiatr

System pokrycia dachowego na rąbek stojący można stosować w różnych strefach prędkości wiatru zgodnie z obowiązującymi normami.

Zaleca się zastosowanie odpowiednich oryginalnych klipsów mocujących oraz odpowiedniej grubości blachy cynkowo-tytanowej.

Śnieg

System na rąbek stojący można stosować na terenie całego kraju z wyjątkiem obszaru górskiego (obciążenie przekracza 1,5 kN/m2).

Rozstaw klipsów

Rozmieszczenie klipsów mocujących stałych i ruchomych ilustruje rysunek 5.

Dla paneli o szerokości 500 mm zaleca się stosowanie maksymalnych odstępów 50 cm; dla paneli o szerokości 650-670 mm - maksymalnie 40 cm.

Długość strefy klipsów stałych której lokalizacja zależy od stopnia nachylenia połaci nie powinna przekraczać 2 m.

W tej strefie należy zastosować max. 5 klipsów stałych.

Mocowanie klipsów

Elementy pokrycia dachowego mocuje się za pomocą specjalnych klipsów stałych i ruchomych, które są umiejscowione w odpowiednich strefach. Klipsy ruchome pozwalają na swobodną pracę paneli związaną z rozszerzalnością i kurczliwością termiczną. Klipsy mocuje się odpowiednimi wkrętami, w odległościach wynikających z wytycznych VMZINC®. Klipsy VMZINC® gwarantują minimalną wytrzymałość 50 daN na klips przyjmując współczynnik
bezpieczeństwa 2,6.

Klipsy mocujące produkowane są ze stali nierdzewnej X5CrNI 18 - 8.

Preparat uszczelniający RUNOTEX

Produkt o nazwie RUNOTEX w postaci żelu z komponentami na bazie elastomeru butylenowego stosowany jest w celu poprawienia szczelności przy zaginaniu rąbków i jest on rozprowadzany za pomocą specjalnego pistoletu. Aby uzyskać więcej informacji na temat zastosowania produktu RUNOTEX, należy zapoznać się z instrukcją stosowania dołączoną przez producenta.

Wkręty Klipsy mocuje się do podłoża (drewno lite lub płyty drewnopochodne) za pomocą wkrętów do drewna, z płaską główką i ciągłym gwintem o średnicy 4-5 mm.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI
6.1. Materiały do pokrycia
a) Wymagana jakość materiałów pokryciowych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równo rzędnym dokumentem.
b) Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
c) Odbiór materiałów pokryciowych powinien obejmować zgodność z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości
wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
d) Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
e) Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7.0. OBMIAR ROBÓT
Jednostką obmiarową robót jest:
– dla robót pokryciowych – m2 pokrytej powierzchni,
Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8.0. ODBIÓR ROBÓT
8.1. Odbiór podłoża
Badania podłoża należy przeprowadzać w trakcie odbioru częściowego, podczas suchej pogody, przed przystąpieniem do krycia połaci dachowych, sprawdzenie równości powierzchni podłoża należy przeprowadzać za pomocą łaty kontrolnej o długości 2 m lub za pomocą szablonu z podziałką milimetrową. Prześwit między sprawdzaną powierzchnią a łatą nie powinien przekroczyć 5 mm.
8.2. Odbiór robót pokrywczych
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.
Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:
– podłoża ,
– jakości zastosowanych materiałów,
– dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia,
– dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem.
Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.
Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzać po zakończeniu robót, po deszczu.
Podstawę do odbioru robót pokrywczych stanowią następujące dokumenty:
– dokumentacja techniczna,
– dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz
poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia,
– zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywczych i rodzaju zastosowanych materiałów,
– protokóły odbioru materiałów i wyrobów.
Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia.
8.2.1. Odbiór pokrycia z papy termozgrzewalnej
Sprawdzenie przyklejenia papy do papy należy przeprowadzić przez nacięcie i odrywanie paska papy szerokości nie większej niż 5 cm, z tym, że pasek papy należy naciąć nad miejscem przyklejenia papy, sprawdzenie szerokości zakładów papy należy dokonać w trakcie odbiorów częściowych i końcowego przez pomiar szerokości zakładów w trzech dowolnych miejscach na każde 100 m2. Dokładność pomiarów powinna wynosić do 2 cm.

9.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI
Pokrycie z papy termozgrzewalnej.
Płaci się za ustaloną ilość m2 pokrycia z przygotowaniem podłoża, warstwy ocieplenia i
warstwy wierzchniej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE
PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-27617/A1:1997 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
PN-B-27620:1998 Papa asfaltowa zgrzewalna na welonie z włókien szklanych.

B-7. RYNNY I RURY SPUSTOWE, OBRÓBKI BLACHARSKIE, KOD CPV 45261320

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.2

Klasa robót - 45.26

Kategoria robót - Rynny i rury spustowe, obróbki blacharskie kod CPV 45 26 13 20

1. WSTĘP

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są warunki techniczne wykonania i odbioru obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych

Zakres robót objętych

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych oraz elementami wystającymi ponad dach budynku.

2. MATERIAŁY

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

Blacha tytancynk

Grubość blachy 0,7 mm.

3. SPRZĘT

3.1 Sprzęt do wykonywania robót

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu 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 Transport materiałów

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:
-samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton,
-samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton,
- ciągnik kołowy z przyczepą.
Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
Przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.
Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych materiałów.
Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 **Wymagania ogólne dla podkładów**

Każdy podkład pod pokrycie powinien spełniać następujące wymagania ogólne:
- pochylenie płaszczyzny połaci dachowych powinno być dostosowane do rodzaju pokrycia, zgodnie z wymaganiami PN-B-02361:1999,
- w podkładzie powinny być osadzone uchwyty do zawieszenia rynny dachowej oraz powinny być usztywnione krawędzie zewnętrzne.

5.2 Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.

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

5.3 Rynny i rury spustowe

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

Spadki koryt dachowych nie powinny być mniejsze niż 1,5%, a rozstaw rur spustowych nie powinien przekraczać 25,0 m.

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

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

Rynny i rury spustowe z blachy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 612:1999, uchwyty zaś do rynien i rur spustowych wymaganiom PN-EN 1462:2001, PN-B-94701:1999 i PN-B-94702:1999

Rynny z powinny być:

a) wykonane z elementów prefabrykowanych lub zwijane z blachy tytanowo-cynkowej gr. 0,70 mm.,

b) łączone w złączach poziomych poprzez lutowanie

c) do spadku.

d) rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych.

Rury spustowe z blachy tytanowo-cynkowej gr. 0,7 mm powinny być:

a) wykonane z elementów prefabrykowanych lub zwijane z blachy tytanowo-cynkowej gr. 0,7 mm.,

b) łączone za pomocą lutowania,

c) mocowane do ścian uchwytami, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3 m w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach,

d) rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej lub z PCV na głębokość kielicha oraz czyszczak..

6. KONTROLA JAKOŚCI

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

6.2. Kontrola wykonania podkładów pod pokrycia z blachy powinna być przeprowadzona przez Inspektora nadzoru przed przystąpieniem do wykonania pokryć zgodnie z wymaganiami normy PN-80/B-10240 p. 4.3.2.

7. OBMIAR ROBÓT BLACHARSKICH

7.1. Jednostką obmiarową robót jest

Dla robót 45261310 - Obróbki blacharskie oraz 45261320 - Rynny i rury spustowe - 1 m wykonanych rynien lub rur spustowych.

7.2. Zasada obmiaru

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. Odbiór podkładu

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

Sprawdzenie równości powierzchni podkładu należy przeprowadzać za pomocą łaty kontrolnej o długości 3 m lub za pomocą szablonu z podziałką milimetrową. Prześwit między sprawdzaną powierzchnią a łatą

nie powinien przekroczyć 5 mm, w kierunku prostopadłym do spodku i 10 mm w kierunku równoległym do spadku.

Łaty należy przybijać na kontrłatach, równolegle do okapu, za pomocą gwoździ ocynkowanych. Pierwszą łatę umieszcza się w linii okapu, pozostałe równolegle do niej, z rozstawem odpowiadającym wymiarowi pojedynczego profilu dachówki.

8.2 Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych powinien obejmować

Sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych.

Sprawdzenie mocowania elementów do deskowania, ścian, kominów, wietrzników, włazów itp.

Sprawdzenie prawidłowości spadków rynien.

Sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych z przewodami kanalizacyjnymi. Rury spustowe mogą być montowane po sprawdzeniu drożności przewodów kanalizacyjnych.

Rynny dachowe i rury spustowe wraz z wyposażeniem z PCV powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 607 : 1999

8.3 Zakończenie odbioru

Odbioru pokrycia blachą 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. Obróbki blacharskie

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

- przygotowanie,
- zamontowanie i umocowanie obróbek w podłożu, zalutowanie połączeń,
- uporządkowanie stanowiska pracy.

9.2. Rynny i rury spustowe

Płaci się za ustaloną ilość „m" 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-61/B-10245

Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

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.

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.

B-8. ROBOTY IZOLACYJNE, KOD CPV 45320000-6

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.3

Klasa robót - 45.32

Kategoria robót - Roboty izolacyjne	kod CPV 445 32 00 00 - 6

1. WSTĘP

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są warunki techniczne wykonywania i odbioru obowiązujące przy wykonywaniu i odbiorze izolacji wodochronnych

W zależności od spełnianych funkcji ochronnych należy rozróżniać następujące rodzaje izolacji wodochronnych:

- izolacje przeciwwilgociowe - przeznaczone do ochrony obiektów budowlanych lub ich części przed działaniem wody nie wywierającej ciśnienia hydrostatycznego,
- izolacje przeciwwodne — przeznaczone, do ochrony obiektów budowlanych lub ich części przed działaniem wody, która wywiera ciśnienie hydrostatyczne,
- izolacje parochronne — przeznaczone do zabezpieczenia przegród budowlanych przed działaniem pary wodnej.

Zakres stosowania

Postanowienia zawarte w warunkach technicznych wykonania i odbioru izolacji wodochronnych mają zastosowanie przy zabezpieczaniu przed wodą, wilgocią gruntową i parą wodną wszelkich budowli lub ich części. Postanowienia niniejsze nie dotyczą izolacji wodoszczelnych (pokryć) dachów, stropodachów i tarasów.

2. MATERIAŁY

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

2.1 Papa asfaltowa termozgrzewalna

Wstęgi papy powinny być bez dziur i załamań, powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam. Przy rozwijaniu rolki papy niedopuszczalne są uszkodzenia spowodowane sklejeniem się papy. Dopuszcza się jedynie naderwanie papy w kierunku poprzecznym na długości nie większej niż 3 cm.

Papa termozgrzewalna nawierzchniowa składa się z warstwy zasadniczej i posypki mineralnej

Wymiary papy w rolce – dla papy podkladowej :

-długość: 15 m (± 0,20 mm),

- szerokość: 100 cm (± 1 cm).

Wymiary papy w rolce – dla papy nawierzchniowej :

-długość: 10 m (± 0,20 mm),

- szerokość: 100 cm (± 1 cm).

2.2 Papa asfaltowa /PN-70/B-27617/

Papa asfaltowa izolacyjna odmiany 400.

2.3 Papa smołowa /PN-70/B-27604/

Papa smołowa izolacyjna odmiany 400.

2.4 Folia izolacyjna, tłoczna membrana z tworzywa

Folia z polichlorku winylu gr. 0,6 mm szer. 1,20 m i dł. 20 m. Folia nawinięta jest na rdzeń papierowy. Folia układana jest na sucho. Membranę z tworzywa układa się na sucho po uprzednim nałożeniu zaprawy wodoodpornej.

2.5 Lepik asfaltowy na zimno /PN-59/B-024620)

Lepik asfaltowy na zimno. Lepiki asfaltowy na zimno są nanoszone na podkład, jak i na spód przyklejanego materiału. Grubość warstwy 1 – 1,5 mm. Odpowiada to ciężarowi 1 - 1,5 kg/m^2. Lepik służy do przyklejenia materiałów rulowych asfaltowych – papa, juta do zagruntowanych powierzchni betonowych lub z zaprawy cementowej, do sklejenia warstw izolacyjnych między sobą.

2.6 Folia paroizolacyjna

2.7 Izolacja pionowa ścian fundamentowych.

Izolacja pionowa ścian fundamentowych Grubowarstwowymi Powłokami Bitumicznymi.

2.8 Izolacja pozioma ścian fundamentowych.

Izolacja pozioma metodą krystaliczną.

a. Masa gruntująca asfaltowo-kauczukowa

Gruntowanie podłoży betonowych pod właściwe hydroizolacje bitumiczne, podkłady pod papy termozgrzewalne, wykonywanie lekkich powłok hydroizolacyjnych
Skład: asfalt, kauczuk syntetyczny, rozpuszczalnik organiczny, modyfikatory
Kolor: czarny
Konsystencja: Ciecz
Gęstość: 1,1 – 1,2 g/cm3
Pozostałość suchej masy: max. 46%
Temperatura powietrza i podłoża podczas stosowania: od +5°C do +35°C
Pyłosuchość: po 6 h
Czas schnięcia: 12 h
Zużycie: 0,2-0,3 kg / m^2 na jedną warstwę
Ilość warstw:
- gruntowanie 1 warstwa
- powłoki hydroizolacyjne typu lekkiego 2-3 warstwy

Czyszczenie narzędzi: benzyną lakową lub innym rozcieńczalnikiem organicznym
Dane techniczne i informacje o sposobie stosowania podane są dla temperatury +23°C ±2°C i wilgotności ok. 60%. Niższa temperatura i podwyższona wilgotność wydłuża czas schnięcia.

b. Geowłóknina

Stabilizuje i wzmacnia podłoże zapobiegając tym samym powstawaniu kolein. Umożliwia powstanie naturalnego filtra gruntowego tworząc przy tym efektywny system filtracyjny. Płynąca woda przez geowłókninę w drenażu przyczynia się do wypłukania drobnych cząstek gruntu w sąsiedztwie geowłókniny co prowadzi do utworzenia naturalnego filtra gruntowego przy jej powierzchni. Przez to uniemożliwiona jest dalsza wewnętrzna erozja gruntu.
Separacja warstw w : dachy odwrócone, parkingi , drogi ,naw. kolejowe , tramwajowe ,
Drenaż : pionowy, rozsączający , kamienny , nawadniający
Ochrona przed rozmyciem : brzegów rzek , jezior, mury ochronne , fundamenty
Wysypiska śmieci : ochrona membrany , warstwa separacyjna

Polimer	100% polipropylen
Średnia gęstość	0,91
Punkt topliwość	165°C
Rodzaj włókna	ciągły
Średnica włókna	40-55 μm
Sposób łączenia włókien	zgrzewanie termiczne

Parametr	*Norma*	*Jednostka*	*Wartość średnia*	*Tolerancja*
Wytrzymałość na rozciąganie	EN ISO 10319	kN/m kN/m	MD 9.0 CMD 9.0	- 1.3 - 1.3
Wytrzymałość na przebicie dynamiczne (stożkiem)	EN 918	mm	27	+ 5
Wytrzymałość na przebicie statyczne CBR	EN ISO 12236	kN	1.250	- 0.15
Umowny wymiar porów O_{90}	EN ISO 12956	µm	120	± 25
Przepuszczalność wody w płaszczyźnie prostopadłej	EN ISO 11058	m/s	$55 \cdot 10^{-3}$	$-12 \cdot 10^{-3}$
Wytrzymałość	Przykrycie powinno nastąpić najpóźniej 2 tygodnie po wbudowaniu. Trwałość min. 100 lat w naturalnym gruncie.			
Odporność na utlenianie	prEN ISO 13438	Zachowana wytrzymałość	100%	
Odporność chemiczna	EN 14030	Zachowana wytrzymałość	100%	
Odporność mikrobiologiczna	EN 12225	Zachowana wytrzymałość	100%	

3. SPRZĘT

3.1 Sprzęt do wykonywania robót

Roboty można wykonać ręcznie.

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 Transport materiałów

Do transportu materiałów stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:

-samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton,

-samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton,

Papy, folia i lepik do warstw izolacyjnych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Papy, folie i lepik powinny być układane w pozycji pionowej.

Przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Warunki wykonywania robót izolacyjnych

Roboty izolacyjne mogą być rozpoczęte i prowadzone w przypadku spełnienia następujących warunków:

a) kiedy panuje bezdeszczowa pogoda lub wykonano zabezpieczenia przeciwdeszczowe oraz kiedy temperatura otoczenia nie jest niższa niż +5°C,

b) kiedy podłoża pod izolację zostały już wykonane i osiągnęły dostateczny stopień suchości,

c) kiedy na budowie znajdują się już wszystkie potrzebne materiały i sprzęt.

Jako podkład pod izolację wodochronną może służyć beton wy równany i zatarty packą drewnianą lub tynk cementowy (co najmniej II rodzaj) z dodatkiem uszczelniającym lub bez. Dodatek uszczelniający należy dawać do tynku lub gładzi znajdującej się od strony wody (przed izolacją ciągłą). Wszelkie załamania powierzchni powinny być zaokrąglone promieniem r-5 cm oraz wyrobione wymagane spadki podłoża

5.2 Izopacja papami termozgrzewalnymi

Pokrycia dwuwarstwowe z papy termozgrzewalną mocowanej do podłoża metodami tradycyjnymi

Pokrycie dwuwarstwowe z pap asfaltowych może być wykonane w układzie podanym w normie PN-80/B-10240 i PN-B-02361:1999.

5.3 Izolacje papowe

Izolacje papowe wykonuje się z pap izolacyjnych, jutowych lub na osnowie z włókien szklanych. Przed przyklejeniem papa powinna być rozwinięta i ułożona na płask w ciągu l doby w celu wyprostowania zagięć, fałd i załamań. Arkusze przeznaczone do natychmiastowego przyklejenia zwija się ponownie w rolki i dostarcza na

Przy stosowaniu lepików na gorąco należy przyklejać papę rozwijając ją z rolki. Natomiast przy użyciu lepików na zimno rozcina się rolkę na krótsze odcinki 3-5 m (wg potrzeby) i — po nasmarowaniu podkładu i spodu papy — przykłada się nowy odcinek dociskając go stopami lub walcem tak, aby powietrze spod papy zostało całkowicie usunięte na boki i aby nie tworzyły się pęcherze i fałdy. Ze względu na to, że krzepnięcie lepików na zimno trwa co najmniej 5 dni, dokładne sklejenie papy jest łatwiejsze. Natomiast zbyt szybkie stygnięcie gorących lepików po rozsmarowaniu na podkładzie nie pozwala dobrze przykleić papy na całej powierzchni. Należy zatem, przy stosowaniu lepików na gorąco, przestrzegać zasady smarowania małego odcinka podkładu, aby przyłożona do niego papa zetknęła się jeszcze z niezastygłą warstwą lepiku.

5.4 Wykonanie izolacji poziomej ścian fundamentowych.

Odtworzenie hydroizolacji poziomej jest niestety kłopotliwe, pracochłonne i dosyć kosztowne. Jednym ze sposobów wykonania wtórnej hydroizolacji poziomej jest wykonanie iniekcji. Iniekcja przeciw wilgoci podciąganej kapilarnie polega na nasączeniu pasa muru w całym jego przekroju takim środkiem, który spowoduje zahamowanie kapilarnego transportu wilgoci. Z czasem, ponad taką blokadą, dzięki zahamowaniu transportu wilgoci, uzyskujemy mur o prawidłowej wilgotności. Usytuowanie otworów iniekcyjnych zależy od stopnia przesiąknięcia wilgocią przegrody, od warunków gruntowych wokół obiektu oraz od tego czy wykonujemy (odtwarzamy) też izolację pionową.

W przypadku murów o grubości do 60 cm otwory wierci się z jednej strony muru, a koniec otworu powinien być oddalony o 5–10 cm od przeciwległego krańca przegrody

Otwory rozmieszcza się w jednym szeregu (odstęp między ich środkami wynosi 10–12,5 cm) lub w dwóch szeregach (szereg otworów górnych musi być przesunięty o połowę odstępu w stosunku do szeregu otworów znajdujących się poniżej), pionowy odstęp między górnym, a dolnym szeregiem nie może przekraczać 8 cm. W murach o szerokości powyżej 60 cm otwory najczęściej wierci się w dwóch rzędach bądź z dwóch stron muru. Średnica otworów zależy od sposobu wtłaczania preparatu iniekcyjnego – w przypadku iniekcji bezciśnieniowej powinna wynosić 30 mm, przy iniekcji ciśnieniowej z reguły 10–20 mm. Generalnie zaleca się nachylenie pod kątem 25º tak, aby otwory przechodziły przez co najmniej jedną warstwę spoiny przy murach do 30 cm i przynajmniej dwie spoiny w przypadku murów grubszych. W cienkich murach otwory należy wiercić bardziej stromo (do 40º), w grubych bardziej płasko. Iniekcja może odbywać się bezciśnieniowo (grawitacyjnie) bądź też pod ciśnieniem. Preparatem na bazie mikroemulsji silikonowej (SMK). SMK posiada bardzo niską lepkość, wielkość promienia cząsteczek wynosi od 10-9 do 10-10 m jest więc o rząd wielkości mniejsza od pozostałych emulsji, ponadto cząsteczki SMK mogą mieszać się z wodą kapilarną materiału budowlanego, tak że nawet przy wysokim stopniu zawilgocenia możliwa jest duża głębokość wnikania i dobre rozprowadzanie materiału w przegrodzie. Preparat iniekcyjny można stosować w murach o stopniu przesiąknięcia wilgocią 45-75% bez wstępnego osuszania muru. W przypadku wyższego zawilgocenia konieczne jest wstępne osuszenie muru w strefie iniekcji (najlepiej gorącym powietrzem). Prace wstępne obejmują najczęściej przygotowanie podłoża, uszczelnienie miejsc wycieku wody oraz elastyczne uszczelnienie ruchomych szczelin. Rozpoczynamy od usunięcia zniszczonych i nieodpowiednich tynków, jastrychów i powłok malarskich. W przypadku szczelnych posadzek jastrych usuwa się tylko w pasie o szerokości 30 cm przy styku posadzki ze ścianą, jeśli zaś posadzka jest nieszczelna – z całej powierzchni. Spoiny należy wydłutować na głębokość co najmniej 2 cm. Mury, szczególnie w obiektach starych, zabytkowych, nie są jednorodne – zbudowane z różnych materiałów, często też znajdują się w nich kawerny, rysy czy pęknięcia. Wtedy przed zastosowaniem właściwego preparatu iniekcyjnego należy wypełnić większe pustki i rysy w murze. Właściwy preparat iniekcyjny powinien rozprzestrzenić się w kapilarach, a nie wypełnić pustki w strukturze muru. Po wywierceniu otworów następuje ich odpylenie (odessanie pyłu), następnie w otwory wprowadza się zaprawę (suspensję) wypełniającą rysy i pustki, po czym po rozpoczęciu procesu twardnienia ponownie wykonuje się nawierty w tych miejscach. Przy wypełnianiu pustek stosuje się zazwyczaj ciśnienie rzędu 2-3 atmosfer. Materiał wypełniający wprowadza się przez wywiercone otwory. Po wykonaniu wstępnej iniekcji wypełniającej pustki i rysy, w ciągu następnych 60 minut, należy wykonać właściwą iniekcję. Oznacza to, że częściowo stwardniałą

zaprawę z wstępnej iniekcji należy rozwiercić i w te same otwory wprowadzić mikroemulsję silikonową. Iniekcję bezciśnieniową wykonujemy, wlewając preparat „mokre na mokre” i uzupełniamy tak długo, aż nastąpi

całkowite nasycenie muru. Zalecane są przy tym specjalne lejki lub pojemniki dozujące, umożliwiające lepszą kontrolę nasączania muru.
Jeśli w niektórych lejkach, po upływie wymaganej ilości godzin, pozostanie płyn iniekcyjny, należy rozdzielić go na puste już lejki. Lepsze efekty daje iniekcja ciśnieniowa – wtłaczanie preparatu przy jednostajnym niskim ciśnieniu przez pakery niskociśnieniowe, umieszczone w otworach iniekcyjnych lub przy pomocy lancy iniekcyjnej. Iniekcja ciśnieniowa, która może być stosowana także w murach mokrych (zalecane wstępne osuszenie pasa muru), pozwala na kontrolę całego procesu wtłaczania preparatu, a otwory iniekcyjne można wiercić w poziomie.
Po zakończeniu procesu wysycania muru, otwory należy zasklepić za pomocą zaprawy. Przy wyborze sposobu iniekcji należy kierować się przede wszystkim stopniem przesiąknięcia wilgocią muru. Gdy kapilarny współczynnik przesiąknięcia wilgocią jest wyższy niż 60 % iniekcja grawitacyjna może nie spełnić oczekiwań, wtedy lepiej jest wykonać iniekcję niskociśnieniową. To, czy otwory nawiercamy w jednym czy dwóch rzędach,
zależy od grubości muru i tego, czy jest to mur jednorodny czy z przewarstwieniami kamiennymi. W murach mieszanych stosuje się zazwyczaj iniekcje dwurzędowe. W murach wykonanych z małonasiąkliwych kamieni otwory wierci się nie w kamieniu, a w spoinach. W przypadku iniekcji dwurzędowych należy liczyć się z tym, iż nastąpi zwiększenie zużycia preparatu. W przypadku murów o szerokości powyżej 60 cm wykonuje się najczęściej iniekcje dwustronne. Jeżeli w grubszych murach wykonujemy nawierty z jednej strony, należy zwrócić uwagę, by otwory przebiegały do siebie równolegle. Wykonanie iniekcji nie gwarantuje wyschnięcia muru. W przypadku SMK trzeba koniecznie zadbać o to, aby fizyczne schnięcie mikroemulsji silikonowej nastąpiło w ciągu tygodnia od wtłoczenia preparatu iniekcyjnego!
Bardzo istotne jest fizyczne suszenie poprzez ustawienie urządzeń grzewczych i usuwających wilgoć. Materiał iniekcyjny musi rozłożyć się w całym przekroju muru, aby mógł nastąpić zamierzony skutek. W przypadku SMK (iniekt schnący fizycznie), przy wysokim zawilgoceniu muru i jednocześnie wysokiej wilgotności powietrza, mogą się pojawić z tym problemy. Gdy
woda, jako nośnik materiału iniekcyjnego, nie może odparować, materiał iniekcyjny pozostaje płynny i nie może tym samym ujawnić swojego działania. Dopiero wówczas, gdy materiał budowlany uzyska własności hydrofobowe, zapewnione jest przerwanie podciągania
kapilarnego i możliwe odparowanie wilgoci powyżej poziomu iniekcji. Samo odtworzenie izolacji poziomej to tylko jeden z etapów prac wykonywanych przy renowacjach. Dalsze prace będą polegać na wykonaniu hydroizolacji pionowej ścian fundamentowych od strony wilgoci gruntowej lub od strony pomieszczenia (tzw. izolacja typu wannowego). Konieczne może być też zastosowanie tynków renowacyjnych (szczególnie przy zasolonych przegrodach), prawidłowe
zabezpieczenie cokołów oraz zastosowanie preparatów do zwalczania korozji biologicznej.

Sposób stosowania

Koncentrat należy rozcieńczyć z czystą wodą w proporcjach 1:9. Przygotowany roztwór należy wykorzystać w ciągu jednego dnia. Preparat iniekcyjny można stosować w murach o stopniu przesiąknięcia wilgocią 45-75 % bez wstępnego osuszania muru. W przypadku wyższego zawilgocenia konieczne jest wstępne osuszenie muru w strefie iniekcji (najlepiej gorącym powietrzem). Prace wstępne obejmują najczęściej przygotowanie podłoża, uszczelnienie miejsc wycieku wody oraz elastyczne uszczelnienie ruchomych szczelin. Rozpoczynamy od usunięcia zniszczonych tynków, jastrychów i powłok malarskich. W przypadku szczelnych posadzek jastrych usuwa się tylko w pasie o szerokości 30 cm przy styku posadzki ze ścianą, jeśli posadzka jest nieszczelna – z całej powierzchni. Spoiny należy wydłutować na głębokość co najmniej 2 cm. Ściana, szczególnie w obiektach zabytkowych, nie jest w środku jednorodna, często można w niej znaleźć niewypełnione fugi, mikrorysy czy nawet większe pęknięcia i pustki. W takim wypadku przed zastosowaniem właściwego preparatu iniekcyjnego wypełnia się większe pustki i rysy w murze. Właściwy preparat czynny powinien rozprzestrzenić się tylko w kapilarach, inaczej nie osiągniemy zamierzonego efektu. Po wywierceniu otworów następuje ich odpylenie (odessanie pyłu), następnie w otwory wprowadza się przy pomocy pompy niskociśnieniowej zaprawę (suspensję) wypełniającą rysy i pustki, po czym, po rozpoczęciu procesu twardnienia ponownie wykonuje się nawierty w tych miejscach. Przy wypełnianiu pustek stosuje się zazwyczaj ciśnienie rzędu 2-3 atmosfer. Materiał wypełniający wprowadza się przez wywiercone otwory. Po wykonaniu wstępnej iniekcji wypełniającej pustki i rysy, w ciągu następnych 60 minut należy wykonać w właściwa iniekcję. Oznacza to, że częściowo stwardniałą zaprawę z wstępnej iniekcji należy rozwiercić i w te same otwory wprowadzić mikroemulsję silikonową. W przypadku murów o grubości do 60 cm otwory wierci się z

jednej strony muru, a koniec otworu powinien być oddalony o 5-10 cm od przeciwległej powierzchni. Otwory rozmieszcza się w jednym (odstęp między ich środkami wynosi 10-12,5 cm) lub w dwóch szeregach (szereg otworów górnych musi być przesunięty o połowę odstępu w stosunku do szeregu otworów znajdujących się poniżej). Odstęp między górnym, a dolnym szeregiem otworów nie może przekraczać 8 cm. W murach o szerokości powyżej 60 cm otwory wierci się w dwóch rzędach bądź z dwóch stron muru.
Średnica otworów zależy od sposobu wtłaczania preparatu iniekcyjnego – w przypadku iniekcji bezciśnieniowej powinna wynosić ok. 30 mm, przy iniekcji niskociśnieniowej z reguły 10-20 mm. Generalnie zaleca się nachylenie pod kątem 25o, tak aby otwory przechodziły przez co najmniej jedną warstwę spoiny. W cienkich murach otwory należy wiercić bardziej stromo (do 40o), w grubych bardziej płasko. Iniekcję bezciśnieniową wykonujemy wlewając preparat „mokre na mokre" i uzupełnia tak długo aż nastąpi całkowite nasycenie muru. Ułatwieniem w metodzie grawitacyjnej są specjalne pojemniki dozujące umożliwiające lepszą kontrolę nasączania muru. Jeszcze lepsze efekty daje iniekcja ciśnieniowa – wtłaczanie preparatu przy jednostajnym niskim ciśnieniu przez pakery niskociśnieniowe umieszczone w otworach iniekcyjnych lub przy pomocy lancy iniekcyjnej. Iniekcja ciśnieniowa może być stosowana w murach mokrych (zalecane wykonanie wstępnego osuszenia pasa muru), a otwory iniekcyjne można wiercić nawet w poziomie. Wybór pomiędzy iniekcją grawitacyjna, a niskociśnieniową zależy od stopnia przesiąknięcia wilgocią przegrody. Gdy kapilarny współczynnik przesiąknięcia wilgocią jest wyższy niż 60% iniekcja grawitacyjna nie spełni oczekiwań, trzeba wtedy wykonać iniekcję ciśnieniową. Otwory poiniekcyjne należy wypełniać zaprawą.
Iniekcje dwurzędową wykonuje się przede wszystkim w murach mieszanych. Otwory wierci się w spoinach jeśli przegroda wykonana jest z mało nasiąkliwych kamieni o różnej wielkości i kształtach. W przypadku iniekcji zużycie preparatu iniekcyjnego może wzrosnąć. W przypadku
murów o szerokości powyżej 60 cm wykonuje się najczęściej iniekcje dwustronne. Wykonanie iniekcji jednostronnej w grubszych murach też jest możliwe, należy jednak zwrócić szczególną uwagę na to by otwory przebiegały do siebie równoległe. W przypadku SMK trzeba koniecznie
zadbać o to, aby fizyczne schnięcie mikroemulsji silikonowej nastąpiło w ciągu tygodnia od wtłoczenia preparatu iniekcyjnego!

Poszczególne warstwy izolacji należy wykonywać zgodnie z kartami technologicznymi producenta.

Uwagi

Należy chronić dzieci przed dostępem do preparatu. Przestrzegać przepisów BHP. Zaleca się mycie urządzeń wodą natychmiast po każdorazowym wykorzystaniu.

Wszystkie wymienione parametry odnoszą się do temperatury +23OC i 55% wilgotności względnej powietrza. Wyższe temperatury i niższa wilgotność powietrza przyspieszają, a niższe temperatury i wyższa wilgotność powietrza opóźniają czas obróbki i przebieg twardnienia.

Wykonanie iniekcji

1. Wiercenie otworów iniekcyjnych w murze wykonuje się w jednej linii na wybranym poziomie, równolegle do poziomu posadzki w podpiwniczeniu lub przyziemiu w zależności od tego, czy budynek jest podpiwniczony czy też nie. Otwory o średnicy 20 mm wykonuje się przy użyciu młotów udarowo obrotowych w odstępach co 10-15 cm, w zależności od stanu zasolenia murów. Jeżeli zasolenie murów jest większe niż 0,5% masowych lub gdy nie wykonuje się pomiarów zasolenia, należy wykonywać otwory iniekcyjne co 10 cm. W przypadku minimalnego zasolenia, znacznie poniżej 0,3%, otwory iniekcyjne można wiercić co 15 cm. Stwierdzono bowiem, że - podobnie jak w innych technologiach - zasolenie murów wpływa na zmniejszenie promienia penetracji iniekcji. Otwory iniekcyjne wierci się na głębokości grubości muru minus 5 cm oraz pod kątem 15°-30° do poziomu. Sposób wiercenia otworów ilustrują rysunki przekroju poziomego i pionowego murów wierconych jednostronnie i dwustronnie.
2. Przygotowane otwory iniekcyjne nawilża się przed wprowadzeniem środka iniekcyjnego wodą przez skierowanie do otworu strumienia wody około 0,5 l, który poza nawilżaniem wypłukuje z otworów zwiercinę stanowiącą przeszkodę w penetracji środka iniekcyjnego. Wodę do otworów można skierować z urządzenia iniekcyjnego pod ciśnieniem grawitacyjnym.
3. W przygotowane otwory iniekcyjne wprowadza się grawitacyjnie, po około 30 minutach od nawilżenia, świeżo przygotowany środek iniekcyjny, składający się z cementu portlandzkiego, aktywatora krzemianowego i wody w odpowiednich proporcjach wagowych. Mieszanina ta w czasie iniekcji powinna mieć konsystencji łatwo samopoziomującą się w naczyniu i łatwo wylewającą się z naczynia przez otwór o średnicy 2 cm. Ilość wprowadzonego grawitacyjnie środka iniekcyjnego równa się objętościowo pojemności otworu iniekcyjnego. Środek iniekcyjny w tej technologii jest jednocześnie środkiem zaślepiającym (flekującym) otwory, które po

iniekcji można dodatkowo zaślepić tuż przy wylocie, (przy użyciu szpachelki) tym samym środkiem iniekcyjnym, lecz o gęstszej konsystencji. Czynność ta zwiększa estetykę lica muru w strefie iniekcji.
4. Mieszaninę iniekcyjną przygotowuje się bez pośrednio przed jej użyciem i należy ją zastosować do 30 minut od czasu dodania wody do składników mieszanki. Przeciwwilgociową izolację pionową wykonuje się w następujący sposób: otwory iniekcyjne wierci się w identyczny sposób jak w przypadku izolacji poziomej, natomiast różnica polega na rozmieszczeniu otworów na płaszczyźnie izolowanej ściany od środka budynku. Płaszczyznę muru zewnętrznego nawierca się siatką otworów iniekcyjnych w odległościach w rzędzie i pionie co 20 cm. W wyjątkowych sytuacjach zasolenia muru otwory należy wiercić w odstępach co 15 cm. Geometria rozmieszczenia otworów pokazana jest na rysunku, przedstawiającym widok ściany od strony nawiertów oraz na rysunku przedstawiającym przekrój pionowy izolowanej pionowo ściany. Pozostałe czynności są identyczne, jak podczas wykonywania izolacji poziomej tą metodą

5.4 Wykonanie izolacji pionowej ścian fundamentowych.

Przygotowanie podłoża

Podłoże musi być niezmrożone, nośne, równe i wolne od smoły, raków i rozwartych rys, zadziorów oraz szkodliwych zanieczyszczeń. Krawędzie należy sfazować (zukosować) zaś wyoblenia odpowiednio zaokrąglić. Podłoże może być suche lub lekko wilgotne, lecz chłonne. Wilgotne podłoże wydłuża czas twardnienia. Istniejące grubowarstwowe uszczelnienia i malarskie powłoki bitumiczne nadają się jako podłoże o ile wykazują wystarczającą wytrzymałość do przyjęcia nowej warstwy uszczelniającej. Miękkie, grubowarstwowe powłoki np. z kationowych emulsji bitumicznych lub bitumiczno-lateksowych mas uszczelniających należy oczyścić. Należy zbić wystające resztki zaprawy, krawędzie odsadzki fundamentowej należy oczyścić z gruzu i ziemi. Wystające części fundamentów należy potraktować ze szczególną pieczołowitością. Mleczko cementowe, resztki zaprawy i inne obniżające przyczepność części należy usunąć z całej powierzchni za pomocą odpowiednich narzędzi.

Warstwa gruntująca

Jako powłokę gruntującą nanosi się szczotką lub szerokim pędzlem, rozcieńczony wodą w stosunku 1:10 lub 1:15 w przypadku natrysku. Podłoża, które wymagają wzmocnienia (np. beton porowaty lub podłoża łuszczące się), należy zagruntować. Po wyschnięciu powłoki gruntującej można przystąpić do nanoszenia materiału właściwej izolacji.

Pierwsza warstwa izolacji

Żeby zapobiec tworzeniu się pęcherzy na powierzchniach o dużych porach, nierównościach, jak i na bloczkach profilowanych powierzchniowo, potrzebne jest szpachlowanie wypełniające (szpachlowanie drapane) wykonane przy pomocy właściwego materiału izolacyjnego. Szpachla wypełniająca musi wyschnąć, zanim będzie można rozpocząć następny etap pracy. W przypadku nieotynkowanego muru z bloków wielkowymiarach należy zamknąć spoiny pionowe o rozwartości poniżej 5 mm poprzez szpachlowanie wypełniające materiałem izolacyjnym. Przy rozwartościach powyżej 5 mm należy je zamknąć poprzez szpachlowanie wypełniające, np. masą kompensującą skurcz, nieprzepuszczającą wody, wyrównawczą masą szpachlową.

Uszczelnienie dylatacji oraz przejść rurowych

Szczeliny dylatacyjne zaleca się uszczelnić taśmą izolacyjną. Jest ona naklejona na krawędziach szczeliny masą izolacyjną i później łączona z izolacją powierzchniową. Uszczelnienie z materiału izolacyjnego w obrębie przejść rurowych powinno być wykonywane w postaci wyoblenia. W okolicy poziomu gruntu i w rejonie rozpryskiwanej wody zaleca się, żeby przed uszczelnieniem powlec cokół elastyczną mikrozaprawą. Uszczelnienia z mineralnej zaprawy elastycznej i masy powinny nakładać się na siebie na szerokości około 20 cm. W ten sposób zapobiega się podciąganiu wilgoci pod izolację, a przez to możliwym szkodom spowodowanym mrozem. Czarna izolacja nie powinna być później widoczna ponad powierzchnią gruntu. Miejsca połączeń i zaokrągleń są rejonami szczególnie zagrożonymi przez wodę. Przy tradycyjnych materiałach uszczelniających są one najczęstszymi miejscami przenikania wody. Masy umożliwiają płynne i bezspoinowe przejścia pomiędzy izolacją wyobleń (faset) i izolacją powierzchni płaskich. Celowym jest rozpoczynanie uszczelniania piwnicy od uszczelnienia wyobleń. Uszczelnienie powierzchniowe należy przedłużyć na ok. 10 cm szerokości odsadzki fundamentowej. Wykonania wyobleń na styku ściana/płyta lub ściana/odsadzka fundamentowa można wykonać przy pomocy materiału izolacyjnego. Wzmocnienie tkaniną nie jest potrzebne. Do tworzenia wyobleń najlepiej nadaje się, będąca w naszej ofercie handlowej, kielnia w kształcie kociego języczka. Promień zaokrąglenia powinien wynosić maksymalnie 2 cm. W przypadku istniejących wyobleń wykonanych z zaprawy należy zwrócić uwagę na zapewnienie należytej jej przyczepności do podłoża oraz na zapobieżenie przenikaniu wilgoci.

Właściwa izolacja nakładana metodą ręczną

Nakładanie uszczelnienia wykonać w co najmniej w 2 procesach roboczych. Drugi proces roboczy powinien być przeprowadzony najszybciej jak to jest możliwe, tak by nie uszkodzić warstwy położonej w pierwszym procesie roboczym.

Właściwa izolacja nakładana metodą natrysku

Warstwa ochronna

Na ścianach fundamentowych najczęściej warstwą ochronną są płyty ze styropianu ekstrudowanego lub ekspandowanego, które stanowią jednocześnie izolację termiczną pomieszczeń piwnicznych.

Jako izolacji termicznej ścian fundamentowych z zastosowano płyty styropianu ekspandowanego grubości 12cm oraz systemu folia budowlana + geowłóknina. Płyty faliste i jednowarstwowe folie wytłaczane (pęcherzykowe) nie nadają się do ochrony uszczelnienia w czasie zasypywania wykopu. W przypadku stosowania wytłaczanych płyt polistyrenowych jako warstwy ochronnej należy wykluczyć pionowe ich przemieszczenia poprzez zastosowanie folii poślizgowych lub wypełnień z nie związanych frakcji piaskowych. Warstwa ochronna i zasypywanie wykopu może nastąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu izolacji. Płyty z polistyrenu przyklejać należy materiałem z którego wykonana została izolacja powłokowa.

5.3 Izolacje masą gruntującą asfaltowo-kauczukową

Przygotowanie podłoża: Przy nakładaniu na betony i tynki musi być zakończony proces wiązania cementu. Podłoże nie może być zmrożone, oszronione oraz musi być pozbawione zastoin wody. Usunąć luźne elementy, ostre krawędzie, zanieczyszczenia i pył, części metalowe odrdzewić. Ubytki wyspoinować, powierzchnie porowate wyrównać zaprawą cementową.

Aplikacja: Stosować na zimno. W czasie chłodów, dla łatwiejszego prowadzenia prac zaleca się wstawić opakowanie z produktem do ciepłego pomieszczenia na 1-2 doby. Przed użyciem dobrze wymieszać. Pierwszą warstwę masy nakładać poprzez wtarcie w podłoże szczotką dekarską lub pędzlem. W przypadku wykonywania samodzielnej powłoki hydroizolacyjnej nakładać 2-3 warstwy masy, każdą warstwę po wyschnięciu poprzedniej, przy użyciu szczotki dekarskiej, pędzla lub metodą natrysku.

6. KONTROLA JAKOŚCI

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

6.2. Kontrola wykonania podkładów pod izolacje wodoodporne powinna być przeprowadzona przez Inspektora nadzoru przed przystąpieniem do wykonania właściwej izolacji. Odbiór podłoża należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy.

6.3. Kontrola wykonania izolacji. Kontrolę wykonania izolacji należy przeprowadzić wg poniższego tabelarycznego opisu.

Podłoże pod izolację z zaprawy cementowej i betony

Lp.	Wymagania	**Metoda oceny**
1	**2**	**3**
1	Wytrzymałość zaprawy na ściskanie - nie mniej niż 10 MPa Wytrzymałość betonu na ściskanie - klasa nie niższa niż B10	PN-90/B-14501 – dla zap. cem. PN-88/B-06250 – dla betonu
2	Wilgotność - nie większa niż 6 %	Badania laboratoryjne pobranych próbek, badania wilgotnościomierzem na placu budowy
3	Grubość - min. 30 mm	Pomiar grubości
4	Równość - prześwit między powierzchnią podłużną a łatą o dł. 2,0 m nie większy niż 5 mm.	Ocena wizualna, przez przyłożenie łaty kontrolnej
5	Brak spękań i rys skurczowych	Ocena wizualna na podstawie oględzin
6	Wykończenie powierzchni	Ocena wizualna na podstawie oględzin

	- zatarta na ostro packą drewnianą, - w przypadku folii – na gładko	
7	Zdylatowania - pola nie większe niż 2,00x2,00 m	Pomiary rozstawu szczelin dylatacyjnych z dokładnością do 10 cm
8	Wypełnienie szczelin dylatacyjnych termicznych - o szer. do 5 mm nie wymagają wypełnienia - o szer. większej niż 5 mm wypełnienie materiałem ściśliwym lub kitem asfaltowym	Ocena wizualna : sprawdzenie nacięcia kielnią, pomiar szerokości z dokładnością do 2 mm, określenie materiału wypełniającego szczelinę
9	Gruntowanie - powierzchniowo preparatem asfaltowym	Ocena wizualna – sprawdzenie powłoki gruntującej : jej równomierność, ciągłość i przyczepność
10	Zaokrąglenie naroży i styków z pionowymi płaszczyznami - zaokrąglenie łukiem o promieniu co najmniej 5 cm - złagodzenie za pomocą listwy trójkątnej	Pomiar i oględziny

Izolacja wodochronna z papy i folii

L.p.	Wymagania	**Metoda oceny**
1	**2**	**3**
1	Prawidłowość ułożenia materiału na podłożu	Oględziny
2	Prawidłowość przyklejenia do podłoża cementowego lub betonowego	Oględziny
3	Szczelność zakładów - arkusze powinny być ze sobą łączone na zakład	Oględziny i pomiary
4	Prawidłowość zakładów - sprawdzenie szczelności każdego zakładu	Oględziny wizualne
5	Sprawdzenie dokładności uszczelnień brzegu sklejonych zakładów	Oględziny

7. OBMIAR ROBÓT IZOLACYJNYCH

7.1. Jednostką obmiarową robót jest:

Dla robót izolacyjnych - m^2 powierzchni wykonania izolacji. Z powierzchni izolacji potrąca się powierzchnie większe od 1,0 $m^{2.}$

7.2. Zasada obmiaru

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 Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Czynności odbiorowych dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie kontroli jakości dostarczonych materiałów, wykonanych robót potwierdzonych odpowiednimi protokołami i zapisami w Dzienniku Budowy, na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz wymaganym zakresem robót.

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

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

8.2 Odbiór robót izolacyjnych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Podstawą do odbioru robót izolacyjnych powinny być następujące dokumenty:

a) dokumentacja techniczna,

b) dziennik budowy,

c) zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,

d) protokóły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,

e) protokóły odbioru materiałów i wyrobów,

f) wyniki badań laboratoryjnych, jeżeli takie były zlecane przez Wykonawcę.
8.3 Roboty izolacyjne podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu
Wszystkie roboty należy traktować jako zanikające. Ich odbiór powinien zostać wykonany przed rozpoczęciem następnego
etapu. W przypadku pozytywnego wyniku badań (zgodności z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną) można zezwolić na rozpoczęcie wykonywania następnych etapów robót. W przeciwnym przypadku (negatywny wynik badań) należy określić zakres prac i rodzaj materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości.
Po ich wykonaniu badania należy powtórzyć. Wszystkie ustalenia związane z dokonanym odbiorem robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).
8.4 Odbiór częściowy
Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.
8.5 Odbiór ostateczny (końcowy)
Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości),
jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbiór ostateczny przeprowadza komisja, powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa. Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:
− dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
− szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
− dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, protokoły kontroli
spisywane w trakcie wykonywania prac,
− dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania uŜytych materiałów i wyrobów
budowlanych,
− protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i odbiorów częściowych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Izolacje wodoodporne

Płaci się za ustaloną ilość m2 wykonanej izolacji, która obejmuje:
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- oczyszczenie podkładu, ;
- wykonanie izolacji wodoodpornej,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacja stanowiska roboczego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-B-24620:1998
Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno. PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-74/B-24622
Roztwór asfaltowy do gruntowania.
PN-91/B-27618

Papa asfaltowa na osnowie zdwojonej przeszywanej z tkaniny szklanej i welony szklanego
PN-92/B-27619
Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej
PN-B-27620.-1998
Papa asfaltowa na welonie szklanym.
PN-89/B-27617
Papa asfaltowa izolacyjne

B-9. IZOLACJE TERMICZNE, KOD CPV 45321000-3

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.3

Klasa robót - 45.32

Kategoria robót - Izolacje termiczne	kod CPV 45 32 10 00 - 3

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są warunki techniczne wykonywania i odbioru obowiązujące przy wykonywaniu i odbiorze izolacji termicznych

Zakres stosowania

Postanowienia zawarte w warunkach technicznych wykonania i odbioru izolacji termicznych mają zastosowanie przy zabezpieczaniu budynku przed utratą ciepła, a jednocześnie stanowią warstwę izolacji akustycznej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich izolacji cieplnych związanych z dociepleniem stropodachów oraz ścian zewnętrznych. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem izolacji cieplnych i okładzin zewnętrznych, wykonywanych na miejscu.

Zakres robót obejmuje :

- wykonanie izolacji cieplnej stropu nad parterem
- wykonanie izolacji cieplnej posadzki parteru
- wykonanie izolacji cieplnej ścian zewnętrznych i fundamentów

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonywaniem izolacji cieplnych i okładzin zewnętrznych oraz wszystkie roboty pomocnicze. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

1. MATERIAŁY

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

1.1 Wełna mineralna (PN-67/B-23100).

Składa się ona z cienkich i krótkich włókien otrzymywanych ze stopu surowców mineralnych,

Rozróżnia się trzy gatunki wełny: I, II i III. Ciężar wełny oraz przewodność cieplna wynoszą:

gat. I-80 kG/m3 = 0,038 kcal/mh°C
gat. II -100 = 0,040 kcal/mh°C
gat. III -150 = 0,042 kcal/mh°C

Wełna jest pakowana w worki papierowe lub baloty w ramach ściśniętych drutem. Gatunek wełny, ciężar brutto i nazwa wytwórni powinna być oznaczona na każdym balocie. Przy odbiorze należy sprawdzić ilość worków lub balotów oraz wyrywkowo ich ciężar, a pod względem jakości skontrolować, czy wełna nie posiada

zanieczyszczeń i grudek, albo czy nie jest sproszkowana lub zawilgocona. W przypadku wątpliwości należy przekazać próbki do zbadania.
Worki i baloty powinny być układane na suchej podłodze w stosach do wysokości 3,0 m. Wełna może być stosowana do izolacji cieplnych (do 600°C) lub akustycznych w całkowicie suchym otoczeniu.

Wełna szklana granulowana, gęstość materiału przy wdmuchiwaniu powinna wynosić
16 do 30kg/m3 .Materiał musi być niepalny.
Krótkotrwała nasiąkliwość wodą metodą częściowego zanurzenia ≤ 1kg/m2 .
Współczynnik przewodzenia ciepła w temp.+100 C ≤ 0,039W/mK.
Stężenie naturalnych pierwiastków promieniotwórczych może wynosić f1 ≤ 1,2 Bq/kg ,
f2 ≤ 240 Bq/kg wg Instrukcji COBR PIB Nr 18.
Docieplanie polega na nasypie grubej warstwy granulatu materiału - wełny mineralnej, za pomocą specjalnego agregatu podającego materiał pod ciśnieniem wężami. Pod stropem, operator czołgając się rozkłada materiał, kontrolując grubość i równomierność warstwy izolacji. Po zakończeniu prac otwory technologiczne stropodachu są szczelnie zamykane i zabezpieczane papą termozgrzewalną.

1.2 Płyty styropianowe palne i samogasnące.
Płyty są formowane ze wstępnie spienionych granulek styropianowych. Odmiany: P — palne, G — samogasnące, G-T — samogasnące i twarde.
Wymiary płyt: długość: 0,5 m, 1,0 m, 1,5 m, 2,0 m, 3,0 m, szerokość: 0,5 m, 0,6 m, 1,0 m, 1,20 m, grubość: 20-500 mm (co 10 mm). Ciężar objętościowy: 16-20, 21-30,
31-40 kG/m3. Współczynnik przewodności cieplnej: λ. = 0,035 kcal/mh°C. .-Opakowania stanowią ramy z listew drewnianych (górą i dołem) ściągnięte drutem. W jednym opakowaniu może być 0,5-3,6 m3.
Przechowywanie z dala od źródeł ognia.
Oba rodzaje styropianu mają bardzo dobre właściwości termoizolacyjne, są lekkie, niewrażliwe na wilgoć ani na grzyby, ale mogą być stosowane tylko do temperatury 80°C, powyżej tej temperatury zaczynają powoli mięknąć i tracić swoje właściwości.
Styropian jest wrażliwy również na rozpuszczalniki (solwentnafta, benzyna itp.) znajdujące się w zimnych lepikach i klejach (np. w Butaprenie).
Ponieważ materiał jest palny i wrażliwy na temperaturę, powinien być odpowiednio chroniony podczas przewozu i składowania.
Styropian ma zastosowanie do izolacji termicznych i akustycznych.

1.3 Narożniki ochronne.
Narożniki ochronne aluminiowe z siatką dł 2,50 m lub 4,00 m.

Klej do styropianu
Klej do przyklejania styropianu oraz wykonywania warstwy zbrojącej na elewacji.
Szara zaprawa klejąca, cementowa, sucha do zarobienia wodą na budowie.
Przyczepność, [MPa]:
a) do betonu:
- w stanie powietrzno-suchym ≥ 0,60
- po 48 h w wodzie i 2h suszenia ≥ 0,40
- po 48 h w wodzie i 7 dni suszenia ≥ 0,60

b) do styropianu:
- w stanie powietrzno-suchym ≥ 0,11
- po 48 h w wodzie i 2h suszenia ≥ 0,10
- po 48 h w wodzie i 7 dni suszenia ≥ 0,10

Klej do wykonania warstwy zbrojącej na cokole, parterze i obszarze wejścia do budynku.
Dyspersyjna masa klejąca, bezcementowa, fabrycznie przygotowania tak aby po przemieszaniu była gotowa do zastosowania, barwiona w masie wg koloru masy tynkarskiej, zbrojona włóknami, umożliwiająca położenie na jej powierzchni tynku bez konieczności stasowania podkładów tynkarskich.
Przyczepność, [MPa]:

a) do betonu:
- w stanie powietrzno-suchym ≥ 0,9
- po 48 h w wodzie i 7 dni suszenia ≥ 1,1

b) do styropianu:
- w stanie powietrzno-suchym ≥ 0,12
- po 48 h w wodzie i 7 dni suszenia ≥ 0,13

Siatki zbrojące.
Do wykonania warstwy zbrojącej w części cokołowej stosować układ zbrojący dwóch warstw siatek z włókna szklanego o masie powierzchniowej z przedziału od 145-175 g/m^2.
Do wykonania warstwy zbrojącej w obszarze wejścia do budynku stosować układ zbrojący dwóch warstw siatek z włókna szklanego o masie powierzchniowej min. 145 g/m^2 + tzw. siatka pancerna o masie powierzchniowej > 330 /m^2.
Do wykonania warstwy zbrojącej na powierzchni reszty elewacji stosować siatki z włókna szklanego o masie powierzchniowej z przedziału 150 - 165 g/m^2.
Wszystkie siatki z włókna szklanego użyte do warstw zbrojących muszą stanowić elementy systemu uwzględnione w Aprobacie Technicznej systemu, która musi również obejmować możliwość stosowania siatek w dwóch warstwach zbrojących.

Klej do wykonania warstwy zbrojącej na cokole, parterze i obszarze wejścia do budynku.
Dyspersyjna masa klejąca, bezcementowa, fabrycznie przygotowania tak aby po przemieszaniu była gotowa do zastosowania, barwiona w masie wg koloru masy tynkarskiej, zbrojona włóknami, umożliwiająca położenie na jej powierzchni tynku bez konieczności stasowania podkładów tynkarskich.
Przyczepność, [MPa]:
a) do betonu:
- w stanie powietrzno-suchym ≥ 0,9
- po 48 h w wodzie i 7 dni suszenia ≥ 1,1

b) do styropianu:
- w stanie powietrzno-suchym ≥ 0,12
- po 48 h w wodzie i 7 dni suszenia ≥ 0,13

2. SPRZĘT
2.1 Sprzęt do wykonywania robót
Roboty można wykonać ręcznie.
Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

3. TRANSPORT
3.1 Transport materiałów:
Do transportu materiałów stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:
-samochód skrzyniowy o ładowności 5-10 ton,
-samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton,
Przewóz i przechowywanie wełny powinny odbywać się w całkowicie suchych warunkach.
Przewóz styropiany w podanych opakowaniach.

4. WYKONANIE ROBÓT
4.1 Wymagania ogólne
Przed rozpoczęciem robót personel techniczny powinien zapoznać się dokładnie z projektem i ustalić kolejność i sposób wykonywania robót izolacyjnych. Izolacje w budynkach przewiduje się :
a) ,termorenowację ścian zewnętrznych,
b) na podłożu drewnianym – układanie wełny mineralnej

4.2 Wykonanie izolacji ścian.
- Skuć luźne resztki tynków oraz części luźnych cegieł ze ściany.
- Usunąć luźną zaprawę ze spoin.
- Wykonać tynk na ścianie cem.-wap. kat. II.

- Zagruntowanie powierzchni ściany emulsją gruntującą
- Emulsję nakłada się równomiernie szczotką malarską, wałkiem lub metodą natryskowa. Przy ścianach o podłożu bardzo chłonnym gruntowanie powinno wykonać się dwukrotnie, stosując za pierwszym razem emulsję rozcieńczoną wodą w stosunku 1 : 1.
- W celu uzyskania prostej i wypoziomowanej dolnej krawędzi systemu ocieplającego należy zamocować listwę cokołową. Listwą tą jest aluminiowy kształtownik dobierany przekrojem do grubości styropianu, mocowany do podłoża stalowymi kołkami rozporowymi.
- Przyklejanie styropianu za pomocą zaprawy klejowej
- Ewentualne szczeliny powstałe w warstwie ocieplającej trzeba wypełnić np. przez wstawienie klinów wyciętych ze styropianu lub przez wprowadzenie ekspansywnej pianki poliuretanowej. Szczeliny nie wolno wypełniać klejem.
- Po stwardnieniu kleju mocującego styropian (min. po 24 godz.) ewentualne nierówności warstwy izolacyjnej należy zeszlifować ręcznie packą pokrytą gruboziarnistym papierem ściernym lub mechanicznie przy pomocy szlifierki oscylacyjnej.
- Mocowanie kołków plastikowych. Otwory pod kołki należy wiercić na głębokość 6 cm w ścianach z cegły, betonu i min. 9 cm w ścianach z materiałów porowatych (gazobeton). Po wywierceniu otwory oczyścić przez przedmuchanie. W tak przygotowane otwory osadzić kołki, opierając talerzyki o powierzchnię styropianu i w zależności od rodzaju kołka wkręcić lub wbić trzpienie. Prawidłowo osadzone kołki nie powinny wystawać żadnym fragmentem więcej niż 1 mm ponad powierzchnię, a w przypadku ich zagłębienia w ociepleniu niedopuszczalne jest wystąpienie uszkodzeń struktury styropianu.
- W obrębie otworów okiennych i drzwiowych należy wykonać uszczelnienia styków styropianu ze stolarką i obróbkami blacharskimi przy pomocy trwale elastycznej masy, najlepiej akrylowej. Przykleić ukośne wkładki z siatki zbrojącej 25x35 cm w sąsiedztwie wszystkich narożników okiennych i drzwiowych oraz innych otworów w elewacji.
- Wykonać wzmocnienia narożników budynku oraz otworów okiennych i drzwiowych osadzając aluminiowe kątowniki.
- Wykonanie warstwy zbrojonej. Przygotowaną zaprawę klejową należy naciągnąć na ścianę z jednoczesnym formowaniem jego powierzchni pacą zębatą 10/12 mm w bruzdy.
  Nałożony klej zachowuje odpowiednią plastyczność przez około 10 – 30 min w zależności od temperatury i wilgotności względnej powietrza. Dlatego należy unikać pracy przy bezpośrednim nasłonecznieniu i silnym wietrze.
  Na tak naniesionym kleju należy zatopić i zaszpachlować na gładko siatkę zbrojącą. Poszczególne pasma siatki należy układać poziomo lub pionowo z zachowaniem zakładów min. 5 cm. Minimalne otulenie siatki wynosi 1 mm. Niedopuszczalne jest pozostawienie, nawet miejscami, siatki bez otuliny. **Nie wolno** wykonywać warstwy zbrojonej metodą zaszpachlowania klejem uprzednio rozwieszonej na ociepleniu siatki. Po całkowitym wyschnięciu warstwy zbrojonej, tj. nie wcześniej niż po 2 dniach, można przystąpić do wykonania podkładu tynkarskiego.
- Wykonanie podkładu tynkarskiego Podkład tynkarski należy wykonywać w temperaturach od + 5 stopni do + 25 stopni nakładając go pędzlem lub wałkiem malarskim. Czas wysychania wynosi 6 – 12 godzin i zależy od warunków atmosferycznych.
- Nakładanie szlachetnej zaprawy tynkarskiej Materiał należy naciągać na podłoże rozprowadzając go równomiernie w cienkiej warstwie przy pomocy pacy stalowej gładkiej. W niniejszym projekcie przyjęto zaprawę tynkarską w kolorze wg kolorystyki elewacji na podstawie palety barw
- Po wykonaniu i wyschnięciu zaprawy tynkarskiej należy wykonać powłoki malarskie

farbą silikatową wg projektu kolorystyki elewacji. Numery poszczególnych kolorów farb podano na rysunku.

Płyty styropianowe należy układać na podłożu równym nieodkształconym, gładkim, suchym wolnym od plam olejowych i pyłu. Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być wyższa od 5 stopni i niższa od 35 stopni C.
Bezpośrednio przed gruntowaniem powierzchnię izolowaną należy oczyścić z luźnych frakcji pyłu i zanieczyszczeń. Luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego. Zatłuszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym. Ujawnione po oczyszczeniu wszelkie ubytki i uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione. Elementy wystające należy skuć i zeszlifować, natomiast mniejsze zagłębienia wypełnić zaprawą wyrównującą.
Podłoże należy gruntować firmowymi roztworami zalecanymi przez producentów materiałów izolacyjnych, zgodnie z podaną technologią.
Wykonanie ocieplenia rozpocząć od ułożenia najniższej warstwy płyt, opartej na metalowej listwie cokołowej przymocowanej do muru. Wyższe warstwy układać mijankowo, tak aby ich połączenia pionowe nie tworzyły linii prostej.
Zaprawę klejącą należy nanieść na wewnętrzną stronę płyty metodą pasmowo-punktową.
Polega ona na wykonaniu ciągłej pryzmy obwodowej (o szerokości min. 3 cm) przy krawędzi płyty i równomiernym rozłożeniu na całej powierzchni 6-8 placków o średnicy 8-12 cm. W sumie należy nałożyć taka ilość masy, aby pokrywała co najmniej 40 % powierzchni płyty (po dobiciu płyty do podłoża min 60 %) i zapewniła w ten sposób odpowiednie połączenie płyty ze ścianą.
Bezpośrednio po nałożeniu zaprawy klejącej płytę należy przyłożyć do podłoża, a następnie dobić do żądanego położenia tak, aby grubość zaprawy pod płyta nie przekraczała 1,00 cm. Przy równych i gładkich podłożach, dopuszczalne jest równomierne rozprowadzenie zaprawy pacą ząbkowaną po całej powierzchni płyty, tak aby po przyklejeniu tworzyła warstwę o grubości 2-5mm. Do wykonania warstwy zbrojonej można przystąpić po odpowiednim związaniu zaprawy klejącej i po ewentualnym wykonaniu dodatkowego mocowania mechanicznego (przeciętnie po trzech dniach). Powierzchnia płyt styropianowych przed wykonaniem warstwy zbrojonej powinna być równa czysta, stabilna i odpylona, o ile płyty po przyklejeniu były szlifowane. Na powierzchnię płyt należy rozprowadzić pacą zębatą zaprawę klejącą i zatopić w niej siatkę z włókna szklanego. Siatkę zaleca się zatapiać pionowymi pasami i zaszpachlować na gładko tak, aby była całkowicie niewidoczna i jednocześnie nie stykała się bezpośrednio z płytami styropianowymi. Po odpowiednim czasie schnięcia zaprawy (około 3 dni) można nakładać tynk zewnętrzny. Należy unikać prac przy bezpośrednim nasłonecznieniu, działaniu deszczu i przy silnym wietrze. W związku z tym dla uzyskania wymaganej trwałości warstwy te powinny być wykonane starannie, zgodnie z reżimem technologicznym zalecanym przez producenta systemu w odpowiednich warunkach atmosferycznych i terminach.
Dodatkowo do wysokości 3 m należy ułożyć dodatkową warstwę siatki.

4.2 Wykonanie izolacji cieplnej posadzki parteru
EPS 080-36 – przy normalnym obciążeniu mechanicznym
garaże i pom. o podwyższonej obciążeniu mechanicznym – EPS 200-036

5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
5.1 Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami niniejszej specyfikacji
5.2. Kontrola wykonania podkładów dla wełny mineralnej
Pod izolacje stropów – nie stosuje się wymagań.
5.3. Kontrola wykonania podkładów dla płyt styropianowych
ocieplenia ścian
Odbiór podłoża pod termorenowacje ścian powinien być przeprowadzony przez Inspektora nadzoru przed przystąpieniem do wykonania właściwej izolacji. Odbiór podłoża należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Odbiór podłoża i warstwy wykończeniowej należy sprawdzić wg wymogów jak dla tynków.

Płyty styropianowe przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny:

- odpowiadać normie BN-91/6363-02,

- być materiałem samogasnącym wg PN-C-89297,
- mieć strukturę komórkową,
- charakteryzować się prostymi krawędziami i gładką powierzchnią,
- charakteryzować się niską chłonnością wody,
- odpowiadać odmianie FS-15 lub FS-20 tj. mieć gęstość pozorną 20-30 kg/m^3 i wytrzymałość na rozciąganie > 195 kPa,
- zakresem temperatur stosowania -40ºC – +80ºC,
- współczynnikiem przewodzenia ciepła λ = 0,031-0,041 W/mK,
- posiadać ocenę higieniczną PZH, świadectwo ITB, zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta.

Kontrola wykonania izolacji stropów

Kontrola polega na sprawdzeniu :

- jakości warstwy izolacyjnej (wełny mineralnej),
- grubości warstwy izolacyjnej,
- dokładności wykonania.

6. OBMIAR ROBÓT IZOLACYJNYCH

6.1. Jednostką obmiarową robót jest:

Dla robót izolacyjnych - m^2 powierzchni wykonania izolacji. Z powierzchni izolacji potrąca się powierzchnie większe od 1,0 m^2.
Ocieplenie ościeży oblicza się w m^2 jako iloczyn wysokości w świetle krawędzi ościeży i ich szerokości. Ochronne narożniki aluminiowe oblicz się w [m].

6.2. Zasada obmiaru

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

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbiorów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.
Odbiór robót izolacyjnych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.
Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:
- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy,
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokóły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- protokóły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez Wykonawcę.

Roboty objęte specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

7.1. Szczegółowy zakres odbioru robót

Odbiór powinien polegać na:

- sprawdzeniu wyników kontroli jakości materiałów, przeprowadzonej po ich dostarczeniu na budowę,
- odbiorze przygotowania podłoża,
- odbiorze po przyklejeniu /zamocowaniu/ warstwy ocieplającej

Przy odbiorze materiałów należy sprawdzić zaświadczenie o jakości dostarczone przez producenta, oraz zgodność materiałów z normami, lub świadectwami dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
Odbiór podłoża powinien obejmować sprawdzenie:

- równości, czystości i suchości podłoża,

Odbiór wykonanej warstwy ocieplającej powinien obejmować sprawdzenie:

- jakości zastosowanych materiałów,

- grubości i ciągłości warstwy ocieplającej,
- czy materiał izolacyjny nie uległ zawilgoceniu,
- połączenia warstw izolacyjnych z podłożem.

Odbiór końcowy powinien polegać na sprawdzeniu wyników odbiorów międzyfazowych.
Odbiór powinien być zakończony sporządzeniem protokołu, do którego należy dołączyć wszystkie dokumenty

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za ustaloną ilość m2 wykonanej izolacji, która obejmuje:
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- oczyszczenie podkładu, ;
- wykonanie izolacji termorenowacyjnej
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacja stanowiska roboczego.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1 Normy

PN-67/B-23100
Wełna mineralna
PN-EN 13162:2002
Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
PN-B-02025:2001
Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.
PN-EN ISO 6946:2004
Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

B-10. ROBOTY POSADZKOWE I WYKŁADZINY, KOD CPV 45422111-5, 45431100-8

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.4

Klasa robót - 45.43

Kategoria robót - Roboty posadzkowe i wykładziny kod CPV 45 42 21 11 – 5 kod CPV 45 43 11 00 – 8

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są warunki techniczne wykonywania i odbioru robót wykładzinowych podłóg obowiązujące przy odbiorze.

Zakres stosowania

Warunki techniczne wykonywania podłóg i posadzek dotyczą robót wykonywanych w budownictwie użyteczności publicznej.

Zakres robót obejmuje :

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie posadzek w obiekcie przetargowym.

- B.11.01.00 Warstwy wyrównawcze pod posadzki.
- B.11.01.01 Warstwa wyrównawcza grubości 3-5cm, wykonana z zaprawy cementowej marki 8 MPa, z oczyszczeniem i zagruntowaniem podłoża mlekiem wapienno-cementowym, ułożeniem zaprawy, z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem masą asfaltową szczelin dylatacyjnych.
- B.11.02.00 Posadzki właściwe.
- B.11.02.01 Posadzka cementowa z cokolikami, grubości 2,5-5 cm, z oczyszczeniem i zagruntowaniem podłoża rzadką zaprawą cementową, ułożeniem zaprawy cementowej marki 8 MPa z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem masą asfaltową szczelin dylatacyjnych.
- B.11.02.02 Posadzka jedno- lub dwubarwna z płytek podłogowych ceramicznych terakotowych z cokolikami luzem ułożonych na za prawie cementowej marki 8 MPA, z oczyszczeniem i przygotowaniem podłoża, zagruntowaniem mlekiem cementowym, ustawieniem punktów wysokościowych, sortowaniem płytek, moczeniem, przycięciem, dopasowaniem i ułożeniem na zaprawie oraz wypełnieniem spoin zaprawą, oczyszczeniem i umyciem powierzchni.
- B.11.02.03 Wykładzina rulonowa antystatyczna z listwami przyściennymi.
- B.11.02.04 Uszorstnienie powierzchni komunikacyjnych materiałem posiadającym strukturę antypoślizgową
- B.11.02.05 Wyrównanie podłoży masą wyrównawczą
- B.11.02.06 Ułożenie wykładziny flokowanej
- B.11.02.07 Ułożenie wykładziny heterogenicznej

1. MATERIAŁY

Wszelkie materiały do ułożenia wykładzin podłogowych i posadzek cementowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobatach technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, z rzeki lub jeziora.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

Piasek (PN-EN 13139:2003)

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowe, a w szczególności:

nie zawierać domieszek organicznych, mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty

0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

Cement wg normy PN-EN 191-1:2002

Wyroby podłogowe PCW

Płytki podłogowe o wymiarach 30×30 cm wg. PN-78/B-89001
grubość – 2 i 3 mm,
masa 1 m^2 – 5,5 kg,
twardość wg Brinella – 1,45-1,75 MPa,
odporność cieplna wg V'cata –49-59°C,
zmiany wymiarów liniowych w temperaturze 80°C– max. 0,4%,
nasiąkliwość (po 24 godzinach) – 1,5%,
ścieralność na aparacie Stuttgart – max. 0,13 mm,
współczynnik przewodzenia ciepła – 0,29 W/m°C.

Są odporne na działanie nacisku skupionego, łatwo zmywalne wodą z dodatkiem środków myjących, wykazują dużą odporność na działanie agresywnych kwaśnych i alkalicznych czynników. Należą do trudno palnych.

Wykładzina podłogowa wielowarstwowa z PCW

szerokość	1300 mm,
długość	10000 mm,
grubość	1,9 mm,
masa 1m^2 wykładziny	3,5 kg.

Wykładzina rulonowa niejednorodna, wielowarstwowa. Warstwę wierzchnią użytkową stanowi folia PCW o grubości 0,5mm barwiona w masie z wzorem smugowym. Powierzchnia wykładziny jest półmatowa, gładka lub moletowana.

Kruszywo do posadzki cementowej

W posadzkach maksymalna wielkość ziaren kruszywa nie powinna przekroczyć 1/3 grubości posadzki. W posadzkach odpornych na ścieranie największe dopuszczalne wielkości ziaren kruszywa wynoszą przy grubości warstw 2,5 cm – 10 mm, 3,5 cm – 16 mm.

Wyroby terakotowe

Płytki podłogowe ceramiczne terakotowe i gresy.

- Właściwości płytek podłogowych terakotowych:
  barwa: wg wzorca producenta
  nasiąkliwość po wypaleniu nie mniej niż 2,5%
  wytrzymałość na zginanie nie mniejsza niż 25,0 MPa
  ścieralność nie więcej niż 1,5 mm
  mrozoodporność liczba cykli nie mniej niż 20
  kwasoodporność nie mniej niż 98%
  ługoodporność nie mniej niż 90%
  Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:
  długość i szerokość: ±1,5 mm
  grubość: ± 0,5 mm
  krzywizna: 1,0 mm
- Gresy – wymagania dodatkowe:
  twardość wg skali Mahsa 8
  ścieralność V klasa ścieralności
  na schodach i przy wejściach wykonane jako antypoślizgowe.

Płytki gresowe i terakotowe muszą być uzupełnione następującymi elementami:
stopnice schodów,
listwy przypodłogowe,
kątowniki,
narożniki.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:
długość i szerokość: ±1,5 mm
grubość: ±0,5 mm
krzywizna: 1,0 mm

- Materiały pomocnicze
  Do mocowania płytek można stosować zaprawy cementowe marki 5 MPa lub 8 MPa, albo klej.
  Do wypełnienia spoin stosować zaprawy wg. PN-75/B-10121:
  zaprawę z cementu portlandzkiego 35 – białego i mączki wapiennej
  zaprawę z cementu 25, kredy malarskiej i mączki wapiennej z dodatkiem sproszkowanej kazeiny.
- Pakowanie
  Płytki pakowane w pudła tekturowe zawierające ok. 1 m^2 płytek.
  Na opakowaniu umieszcza się:
  nazwę i adres Producenta, nazwę wyrobu, liczbę sztuk w opakowaniu, znak kontroli jakości, znaki ostrzegawcze dotyczące wyrobów łatwo tłukących się oraz napis „Wyrób dopuszczony do stosowania w budownictwie Świadectwem ITB nr...".
- Transport
  Płytki przewozić w opakowaniach krytymi środkami transportu.
  Podłogę wyłożyć materiałem wyściółkowym grubości ok. 5 cm.
  Opakowania układać ściśle obok siebie. Na środkach transportu umieścić nalepki ostrzegawcze dotyczące wyrobów łatwo tłukących.
- Składowanie
  Płytki składować w pomieszczeniach zamkniętych w oryginalnych opakowaniach. Wysokość składowania do 1,8 m.

Materiał o strukturze antypoślizgowej

Wymagania:
dobra przyczepność do betonu,
właściwości penetracyjne,
nieodkształcalny pod wpływem wysokich temperatur,
elastyczny (od –20° do + 250°C)
wytrzymały (ok. 6,5 Mpa),
odporny na czynniki mechaniczne i uderzenia.

Flokowana wykładzina w rolce

- **wykładzina flokowana w rolce 2m szer.**
- runo: **100% PA (nylon 6.6) – 80 mln włókien/m2**
- podłoże **PVC + włókno szklane**
- klasa użytkowa EN 685 – **23**/**33**
- grubość całkowita ISO 1765 - **4,3 mm**
- wysokość runa – **max. 2 mm**
- waga całkowita ISO 8543 – **1815 g/m^2**
- antypoślizgowość DIN 51130 – **R13**
- trwałość kolorów ISO 105-B02 >5
- gwarancja **10-letnia**
- **wodoodporna**
- reakcja na ogień EN 13501-1 - **B_{fl} s1**
- tłumienie odgłosów EN ISO 717-2 - **ΔL_w = 21 dB**
- absorbcja akustyczna EN ISO 354 – **α_w = 0,10 (H)**
- opór termiczny EN 12667 ISO 8302 - 0,05 m^2.K/W nadaje się do ogrzewania podłogowego
- stabilność wymiarowa pod wpływem ciepła EN 434 (ISO 23999) ≤ 0,10 %
- klasyfikacja REACH – **spełnia**
- długość rolki min 30 mb (mniej łączeń)
- odporność na działanie kółek meblowych EN 985 - **tak**
- bakteriostatyczna z zabezpieczeniem przeciw grzybom - **Sanitized®**
- emisja do powietrza: TVOC po 28 dniach EN ISO 16000 (ISO 10580) < 250 µg/m^3
- klasa komfortu EN1307 – LC1
- posiada deklarację zgodności ze znakiem CE EN 14041

Heterogeniczna wykładzina PVC do zastosowania obiektowego

- **heterogeniczna wykładzina akustyczna** z wysokiej jakości PVC, w szerokości 2 m
- **gwarancja braku ftalanów**
- dodatkowe zabezpieczenie powłoką ochronną **(warstwą poliuretanu) OVERCLEAN+**
- **permanentne zabezpieczenie bakteriostatyczne (zawartość jonów srebra)**
- zabezpieczenie **bakteriostatyczne - BACTERIPROTECT**
- klasa użytkowa EN 685 - **34/42**
- grubość warstwy użytkowej EN 429 - **0,7 mm**
- grubość całkowita wykładziny EN 428 – **2,6 mm**
- średnie wgniecenie resztkowe EN 433 - **0,05 mm**
- klasa antypoślizgowości EN 13846 zał. C, DIN 51130 – **R10**
- waga całkowita EN 430 – **2700 g/m^2**
- tłumienie odgłosów uderzeniowych EN ISO 717-2 - **15dB**
- pochłanianie dźwięków w pomieszczeniu - **$L_{n,e,w}$ < 65 dB, Klasa A**
- pochłanianie dźwięku EN ISO 354 - **α_w = ± 0,05**
- odporność na krzesła na kółkach EN 425 – **tak**
- odporność na zaplamienia EN 423 **– doskonała**
- reakcja na ogień EN 13501-1 **– B_{fl}s1**
- trwałość kolorów EN ISO 105-B02 - **7**
- klasa ścieralności EN 660-1 – **grupa T**
- emisja do powietrza: TVOC w ciągu 28 dni NF EN ISO 16000; (ISO 10580) - **< 75 µg/m^3**
- zgodna z REACH - **tak**
- długość rolki EN 426 - **min 25 mb** (mniej łączeń)
- wykładzina wzmocniona siatką z włókna szklanego (większa stabilność wymiarowa **<0,1%**) EN 434
- posiada deklarację właściwości użytkowych produktu zgodną z PN EN 14041

Roztwór do gruntowania
Dyspersyjny środek gruntujący przeznaczony do zagruntowania chłonnych lub nie chłonnych mineralnych podłoży przed zastosowaniem zaprawy wygładzającej
Masa wyrównująca
Zaprawa wygładzająca służy do wyrównywania stropów betonowych, posadzek cementowych i anhydrytowych pod wszelkiego rodzaju wykładziny
Klej do wykładzin
Klej do wykładzin PVC do przyklejenia wykładziny w rolce do podłoża
Klej kontaktowy do przyklejenia wywiniętego cokołu z wykładziny do ścian
Sznur do spawania wykładzin
Sznur do zgrzewania na gorąco wykładzin PVC w kolorze przeznaczonym do koloru spawanej wykładziny o średnicy 4mm
Listwa wyobleniowa
Listwa narożna 25mm x 25mm wypełniająca narożnik ściany z podłożem, na którą klejony jest cokół z wykładziny wywijany na ścianę

2. SPRZĘT

2.1 Sprzęt do wykonywania robót

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

2.2. Sprzęt do wykonywania robót

Roztwór gruntujący rozprowadzamy wałkiem. Do mieszania masy wygładzającej powinno być używane mieszadło mechaniczne, którego maksymalne obroty nie przekraczają 600 obr./min (wyższe obroty wpływają na pogorszenie parametrów masy i jej nadmiernego napowietrzania). Masę rozprowadzamy za pomocą rakli zębatej i odpowietrzamy odpowiednim wałkiem odpowietrzającym.
Do ewentualnego szlifowania niewielkich, miejscowych nierówności i równania powierzchni wylewki po wyschnięciu powinno się używać szlifierki jednotarczowej (140 – 180 obr./min). Klej rozprowadzamy przy pomocy pacy z grzebieniem zębatym (A2). Walec o wadze min. 50 kg do dociśnięcia wykładziny i usunięcia ewentualnego

powietrza pozostającego przy klejeniu brytów wykładziny. Rolka dociskowa do montażu cokołów.

3. TRANSPORT

3.1 Transport materiałów:

Do transportu materiałów stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:
-samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton.
Wykładziny należy przewozić w rulonach nawiniętych na kartonowy wałek. Płytki gres pakowane w kartonach po około 1,50 m^2. Płytki należy zabezpieczyć w trakcie transportu przed przesuwaniem się po przestrzeni ładunkowej.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1 Wymagania ogólne

Podkład cementowy powinien być wykonany jako samodzielna płyta leżąca na warstwie izolacji cieplnej, przeciwdźwiękowej, przeciw wilgociowej lub jako podkład związany z podłożem.
Grubość podkładu cementowego powinna być uzależniona od rodzaju konstrukcji podłogi oraz stopnia ściśliwości warstwy izolacji cieplnej lub przeciwdźwiękowej. Grubość podkładu cementowego nie powinna być mniejsza niż:
podkładu związanego z podłożem — 25 mm,
podkładu na izolacji przeciwwilgociowej — 35 mm,
podkładu pływającego na warstwie izolacji przeciwdźwiękowej lub cieplnej z materiału o małej ściśliwości (np. płyty pilśniowej porowatej, styropianu sztywnego) — 35 mm.
Wytrzymałość podkładu cementowego badana wg PN-85/B-04500 nie powinna być mniejsza niż: na ściskanie 12 MPa, na zginanie 3 MPa
Podkład betonowy zbrojony powinien być wykonany z zastosowaniem zbrojenia z siatki lub prętów ułożonych krzyżowo w środku grubości podkładu. Rodzaj i rozstaw zbrojenia po winien być określony w projekcie.
Podłoże, na którym wykonuje się podkład związany (np. w postaci warstwy wyrównawczej lub dociążającej), powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasycone wodą.
Podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych stałych elementów budynku paskiem papy albo paskiem izolacyjnym.
W podkładzie cementowym powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne:
w miejscu przebiegu dylatacji konstrukcji budynku,

4.2 Posadzki z tworzyw sztucznych

Do wykonywania posadzki z tworzyw sztucznych można przystąpić po zakończeniu wszystkich robót budowlanych stanu surowego i robót wykończeniowych z wyjątkiem robót tapicerskich oraz po zakończeniu wszystkich robót instalacyjnych, łącznie z przeprowadzeniem prób ciśnieniowych instalacji.
Temperatura powietrza w pomieszczeniach, w których wykonuje się posadzki nie powinna być niższa niż 17 – 25^0 C i powinna być zapewniona co najmniej na kilka dni przed wykonywaniem robót, w trakcie ich wykonywania.
Temperatura podłoża powinna wynosić 15 – 22^0 C
Przed przystąpieniem do układania wykładziny podkład powinien być dokładnie oczyszczony i odkurzony.
Wszystkie materiały, a szczególnie wykładziny podłogowe i kleje, należy dostarczyć do pomieszczeń, w których będą stosowane, co najmniej na 24 godz. przed układaniem i powinny być rozwinięte.
Spoiny między arkuszami wykładziny powinny przebiegać prostopadle do ściany z oknami; spoiny nie powinny występować w miejscach szczególnie intensywnego ruchu (korytarze).
Sztukowanie arkuszy na długości jest niedopuszczalne. Przy wykładzinach wzorzystych wzór powinien być dopasowany na stykających się ze sobą arkuszach.
Styki arkuszy powinny być dopasowane przez jednoczesne przecięcie obu zachodzących na siebie brzegami arkuszy.
Sposób układanie wykładzin podłogowych na podkładzie cementowy i podkładzie drewnianym opisano w części dokumentacji projektowej.
Podkład pod wykładziny powinien być :

- wilgotność podłoża cementowego mierzona metodą CM nie powinna przekraczać 2,5 %. bez rys i spękań,
- gładkie, na powierzchni nie mogą występować żadne zgrubienia, a całość powinna być wygładzona masą wyrównującą,

- max. odchyłki od prostoliniowości nie mogą przekraczć 1 mm na odcinki 1 m i 2 mm na odcinku 2 m.
- podkład powinien być czysty i niepalący.

4.3 Posadzki z płytek Gress

Do wykonania posadzek z płytek gres można przystąpić dopiero po zakończeniu robót budowlanych stanu surowego i robót tynkarskich oraz robót instalacyjnych wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji.
W pomieszczeniach, w których wykonuje się posadzki z, płytek kamionkowych układanych na zaprawie cementowej temperatura powietrza nie powinna być niższa niż 5°C. Temperaturę tę należy zapewnić na co najmniej kilka dni przed rozpoczęciem robót oraz w czasie wiązania i twardnienia zaprawy.
Materiały używane do wykonania posadzki powinny znajdować się w pomieszczeniach o wymaganej temperaturze co najmniej 24 godz. przed rozpoczęciem robót.
W pomieszczeniu posadzka powinna być wykonana z płytek tego samego rodzaju, barwy, typu i gatunku, jeżeli projekt nie przewiduje inaczej.
Posadzka powinna być układana na świeżym podkładzie cementowym, bezpośrednio po jego wstępnym stwardnieniu, nie później jednak niż po upływie 3 dni.
Płytki o wymiarach 300X300 mm powinny być wilgotne, lecz nie całkowicie nasycone wodą. Powinny być zanurzone w wodzie bezpośrednio przed układaniem na kilkanaście sekund. Płytko układane są na klej metodą regulowaną. Klej nakłada się „grzebieniem" na płytkę.
Spoiny między płytkami układanymi na klej powinny mieć szerokość umożliwiającą dokładne wypełnienie zaprawą do spoinowania, tj. 3 mm. Szerokość spoin powinna być jednakowa i kontrolowana przy układaniu. Spoiny powinny przebiegać prostoliniowo. Dopuszczalne odchylenie linii spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.
Do wypełniania spoin można przystąpić dopiero po kilku dniach od ułożenia płytek. Należy stosować rzadką zaprawę spoinującą wodoodporną. Przed spoinowaniem posadzka powinna być zwilżona wodą, która nie powinna stać w spoinach. Po lekkim stwardnieniu zaprawy, lecz przed jej związaniem, powierzchnia posadzki powinna być dokładnie oczyszczona.

4.3 <u>Posadzki cementowe</u>

Na spoiwie cementowym mogą być wykonane posadzki monolityczne jedno- lub dwuwarstwowe z zaprawy cementowej i lastriko.
Posadzki należy wykonywać zgodnie z projektem, który powinien określić rodzaj konstrukcji podłogi, grubość warstw, markę zaprawy, wielkość spadków rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych.
Podkład pod posadzki na spoiwie cementowym powinien wykazywać wytrzymałość nie niższą – przy posadzkach z betonu odpornego na ścieranie – 16 MPa, przy pozostałych posadzkach – 10 MPa.
W posadzkach powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne oddzielające posadzkę wraz z całą konstrukcją podłogi od pionowych elementów budynku, dzielące fragmenty posadzki o wyraźnie różniących się wymiarach, przeciwskurczowe w odstępach nie większych niż 6 m, przy czym powierzchnia pola zbliżonego do kwadratu nie powinna przekraczać 36 m^2 przy posadzkach z zaprawy cementowej, 25 m^2 przy posadzkach dwuwarstwowych z betonu odpornego na ścieranie i 12 m^2 przy posadzkach jednowarstwowych.
Posadzki lastrykowe powinny być podzielone na pola o powierzchni nie przekraczającej 4 m^2 za pomocą wkładek z materiału podatnego na ścieranie (np. z płaskownika mosiężnego, paska polichlorku winylu) osadzonych w podkładzie.
Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione masą asfaltową.
Mieszankę lastrykową lub zaprawę cementową, z której wykonano posadzkę należy dokładnie zagęścić, a powierzchnię wyrównać i zatrzeć na gładko.
Posadzkę lastrykową utrzymywaną w stanie wilgotnym przez co najmniej 5 dni należy wstępnie oszlifować, aż do uzyskania widoczności poszczególnych ziarn kruszywa.
Oczyszczoną posadzkę należy wyszpachlować zaczynem cementowym z ewentualnym dodatkiem pigmentu i po upływie co najmniej 5 dni powtórnie szlifować.
Czysta i sucha powierzchnia posadzki powinna być natarta olejem lnianym.

4.4 Posadzki z PVC i flokowane

WYKŁADZINY FLOKOWANE

4.4.1 Wymagania ogólne dla podłoży pod wykładziny

Podłoże, na którym może być ułożona wykładzina, powinno być suche, twarde i gładkie do pomiaru używamy wyskalowanego klina oraz łaty niwelacyjnej o długości 2m (różnica poziomu nie może przekraczać 2mm). Należy sprawdzić wilgotność podłoża. Maksymalna wartość wilgotności dla jastrychu cementowego pod wykładziny naturalne wynosi 2,0 - % (CM). W przypadku stwierdzenia zabrudzeń i niewielkich nierówności należy je przeszlifować maszyną jednotarczową z odpowiednią tarczą. Przeszlifowane podłoże należy odkurzyć przy pomocy odkurzacza przemysłowego.
Dylatacje technologiczne/przeciwskurczowe i szczeliny w podłożu powinny być wypełnione i trwale zamknięte.

4.4.2 Gruntowanie i wylewanie mas.

Po dokonaniu niezbędnych czynności związanych z przygotowaniem podłoża przystępujemy do gruntowania. W zależności od rodzaju podłoża dobieramy odpowiedni grunt (podłoże nasiąkliwe lub nienasiąkliwe) przystępujemy do wylewania masy. Grubość masy wygładzającej powinna wynosić w zakresie od 2mm do 5mm. Po wylaniu masę rozprowadzamy na podłożu raklą zębatą a odpowietrzamy specjalnym wałkiem odpowietrzającym. Po wyschnięciu szlifujemy powierzchnię w celu pozbycia się tzw. „mleczka cementowego"

4.4.3 Instalacja wykładzin

Przed instalacją wykładzin należy sprawdzić numery serii w celu uniknięcia różnic w odcieniach (do jednego pomieszczenia należy dobierać wykładzinę z tej samej serii produkcyjnej). Zarówno rulony, jak i płytki należy pozostawić w temperaturze pokojowej przez 24 godziny przed położeniem. Rulony należy przechowywać w pozycji pionowej, a płytki -ułożone poziomo. Zanim zabierzemy się do pracy, należy sprawdzić, czy dysponujemy dostateczną ilością materiału podłogowego dla danego wzoru i w danym kolorze. Przy pomocy odpowiedniej pacy z grzebieniem zębatym rozprowadzamy klej na całym wyznaczonym linią podłożu. Do klejenia wykładzin na podłożu używamy klejów dyspersyjnych (na bazie wody). W przypadku cokołów używamy kleju kontaktowego (pokrywamy nim zarówno powierzchnię ściany jak i wykładziny i pozostawiamy do wyschnięcia powierzchni kleju).
Po rozprowadzeniu kleju pacą z grzebieniem B1dociskamy wykładzinę do podłoża, następnie używając walca min 60kg pozbywamy się powietrza spod wykładziny (najpierw w poprzek, następnie wzdłuż arkusza). Następnie czynność powtarzamy na drugiej połowie arkusza.

WYKŁADZINY PVC

4.4.4. Wymagania ogólne dla podłoży pod wykładziny

Podłoże, na którym może być ułożona wykładzina, powinno być stabilne, suche, twarde i gładkie do pomiaru używamy wyskalowanego klina oraz łaty niwelacyjnej o długości 2m (różnica poziomu nie może przekraczać 2mm). Należy sprawdzić wilgotność podłoża. Maksymalna wartość wilgotności dla jastrychu cementowego pod wykładziny naturalne wynosi 2,0 CM - %. W przypadku stwierdzenia zabrudzeń i niewielkich nierówności należy je przeszlifować maszyną jednotarczową z odpowiednią tarczą. Przeszlifowane podłoże należy odkurzyć przy pomocy odkurzacza przemysłowego.
Dylatacje technologiczne/przeciwskurczowe i szczeliny w podłożu powinny być wypełnione i trwale zamknięte.

4.4.5. Gruntowanie i wylewanie mas.

Po dokonaniu niezbędnych czynności związanych z przygotowaniem podłoża przystępujemy do gruntowania. W zależności od rodzaju podłoża dobieramy odpowiedni grunt (podłoże nasiąkliwe lub nienasiąkliwe) przystępujemy do wylewania masy. Grubość masy wygładzającej powinna wynosić w zakresie od 2mm do 5mm. Po wylaniu masę rozprowadzamy na podłożu raklą zębatą a odpowietrzamy specjalnym wałkiem odpowietrzającym. Po wyschnięciu szlifujemy powierzchnię w celu pozbycia się tzw. „mleczka cementowego".

4.4.6 Instalacja wykładzin.

Przed instalacją wykładzin należy sprawdzić numery serii w celu uniknięcia różnic w odcieniach (do jednego pomieszczenia należy dobierać wykładzinę z tej samej serii produkcyjnej). Wykładzina przed instalacją powinna być przechowywana w pomieszczeniu ok. 24h w celu przejęcia temperatury otoczenia (min. 18ºC). Po tym okresie należy docinać arkusze wykładziny. Przy pomocy odpowiedniej pacy z grzebieniem zębatym rozprowadzamy klej na całym wyznaczonym linią podłożu. Do klejenia wykładzin na podłożu używamy klejów dyspersyjnych (na bazie wody). W przypadku cokołów używamy kleju kontaktowego (pokrywamy nim zarówno powierzchnię ściany jak i wykładziny i pozostawiamy do wyschnięcia powierzchni kleju). Po wstępnym odparowaniu kleju (około 15 min) dociskamy wykładzinę do podłoża, następnie używając walca min 30kg pozbywamy się powietrza spod wykładziny (najpierw w poprzek, następnie wzdłuż arkusza). Następnie czynność powtarzamy na drugiej połowie arkusza. W celu wywinięcia wykładziny na ścianę należy podgrzać wykładzinę nagrzewnicą elektryczną, a rolką dociskową przycisnąć wykładzinę, aby dokładnie przylegała w miejscu łączenia się ściany z podłogą. Narożnik wewnętrzny wykonujemy na jednej ze ścian pod kątem 45º (unikamy cięcia i łączenia w miejscu łączenia się dwóch ścian). Narożnik zewnętrzny wykonujemy w ten sposób, że odginamy wykładzinę w miejscu styku podłoża z narożnikiem. Tniemy z jednej strony pod kątem 45º, nadmiar przesuwamy na drugą stronę. Brakującą część cokołu wykonujemy z dodatkowego trójkąta wyciętego z wykładzin. Aby trójkąt lepiej się układał, frezujemy go na lewej stronie frezarką ręczną. Dopasowujemy trójkąt, ewentualny nadmiar docinamy tak, aby krawędzie idealnie się stykały. Po wykonaniu wszelkich prac związanych z docinaniem i obróbką wykładzin, przyklejamy cokół klejem kontaktowym. Po upływie 24h możemy

przystąpić do prac związanych ze „spawaniem wykładzin". Dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej nie powinno być większe niż 2mm/m oraz 5mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

4.4.7 Spawanie wykładzin
Pierwszą czynnością, jaką należy wykonać jest frezowanie wykładziny. Wykładzinę frezujemy na 2/3 grubości wykładziny. Prawidłowo i fachowo wykonany frez ma wpływ na wygląd połączonych brytów wykładziny. Do tych prac używamy frezarki ręcznej lub mechanicznej. Po wykonaniu frezowania możemy przystąpić do spawania na gorąco. Używając spawarek ręcznych lub automatu spawalniczego wprowadzamy sznur w styki wykładziny. Kolejną czynnością jest ścięcie nadmiaru sznura. Ścinanie odbywa się w dwóch etapach – pierwszy z nich to ścięcie jeszcze ciepłego sznura przy pomocy noża z płytką. Drugi po ostygnięciu sznura bezpośrednio na wykładzinie. Zbyt szybkie ścięcie może spowodować skurczenie, zapadanie się sznura w procesie stygnięcia.

5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

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

5.2. Kontrola materiałów
Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę.
Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
Sprawdzenie materiałów należy przy odbiorze robót zakończonych przeprowadzić po- średnio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń (atestów) z kontroli producenta, stwierdzających zgodność użytych materiałów z dokumentacją techniczną oraz właściwymi normami.
Materiały, w których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzące wątpliwości, powinny być przed użyciem do robót poddane badaniom jakości przez upoważnione laboratoria.

5.3 Odbiór podkładu
Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót
- po wykonaniu warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym,
- podczas układania podkładu,
- po całkowitym stwardnieniu podkładu i wykonaniu badania wytrzymałości na ściskanie na próbkach kontrolnych.

Odbiór powinien obejmować:
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym, jeżeli jest ona wymagana,
- sprawdzenie w czasie wykonywania podkładu jego grubości w dowolnych 3 miejscach w pomieszczeniu: badania należy przeprowadzić metodą przekłuwania z dokładnością do l mm,
- sprawdzenie wytrzymałości podkładu na ściskanie i zginanie przez ocenę laboratoryjnie przeprowadzonych badań próbek kontrolnych pozostawionych w czasie wykonania podkładów; badania powinny być przeprowadzone dla podkładów cementowych.

Badania powinny być wykonywane nie rzadziej niż l raz na 1000 m^2 podkładu,
sprawdzenie równości podkładu przez przykładanie w dowolnych miejscach i kierunkach dwumetrowej łaty kontrolnej odchylenia stanowiące prześwity między łatą i pod kładem należy mierzyć z dokładnością do l mm,
sprawdzenie odchyleń od płaszczyzny poziomej lub określonej wyznaczonym spadkiem za pomocą dwumetrowej łaty kontrolnej i poziomnicy; odchylenia należy mierzyć z dokładnością do l mm,
sprawdzenie prawidłowości osadzenia w podkładzie elementów dodatkowych (wpustów podłogowych, itp.); badanie należy wykonać przez oględziny,
sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych, izolacyjnych i przeciwskurczowych.

5.4 Odbiór końcowy robót podłogowych
Sprawdzenia zgodności z dokumentacją projektowo-kosztorysową powinny być przeprowadzone przez

porównanie wykonanej podłogi z projektem technicznym i opisem kosztorysowym oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin oraz pomiaru posadzki, a w odniesieniu do konstrukcji podłogi — na podstawie protokółów odbiorów międzyfazowych i zapisów, w dzienniku budowy.

Sprawdzenie jakości użytych materiałów powinno być dokonane zgodnie z pkt. **5.2**

Sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

Sprawdzenie prawidłowości, wykonania posadzki powinno być dokonane po uzyskaniu przez posadzkę pełnych właściwości techniczno-użytkowych.

Odbiór posadzki powinien obejmować:

sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,

sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki,

sprawdzenie połączenia posadzki z podkładem; badanie należy przeprowadzić— zależ nie od rodzaju posadzki — przez oględziny, naciskanie lub opukiwanie,

sprawdzenie grubości posadzki monolitycznej (z betonu itp.) należy przeprowadzić na podstawie wyników pomiarów dokonanych w czasie wykonywania posadzki,

sprawdzenie wytrzymałości posadzki monolitycznej na ściskanie; badanie należy prze prowadzić na próbkach kontrolnych,

sprawdzenie prawidłowości osadzenia w posadzce kratek ściekowych, itp.; badania należy wykonać przez oględziny.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych; badania prostoliniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego prostego drutu i pomiaru odchyleń z dokładnością 1 mm, a szerokości spoin za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki.

Sprawdzenie wykończenia posadzki i prawidłowości zamocowania listew podłogowych lub cokołów; badania należy wykonać przez oględziny.

Sprawdzenie ścieralności posadzek z betonu odpornego na ścieranie, jeżeli wymaganie zostało określone w projekcie; badanie należy przeprowadzić na próbkach przygotowanych w czasie wykonywania posadzki wg PN-83/B- 06256.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

6.2. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

6.3. Należy przeprowadzić kontrolę dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót (cieplnych, wilgotnościowych).

Sprawdzić prawidłowość wykonania podkładu, posadzki, dylatacji.

7. OBMIAR ROBÓT POSADZKOWYCH

7.1. Jednostką obmiarową robót jest:

Dla robót posadzkowych są metry kwadratowe powierzchni. Z powierzchni potrąca się powierzchnie większe od 0,25 m^2.

7.2. Zasada obmiaru

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

Roboty podlegają odbiorowi wg. zasad podanych poniżej.

8.1. Odbiór materiałów i robót powinien obejmować zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany laboratoryjnie.

8.2. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym.

Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

8.3. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

8.4. Odbiór powinien obejmować:

sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,

sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,

sprawdzenie grubości posadzki cementowej lub z lastryka należy przeprowadzić na podstawie wyników pomiarów dokonanych w czasie wykonywania posadzki.

sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych; badania prostoliniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego drutu i pomiaru odchyleń z dokładnością 1 mm, a szerokości spoin – za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki.

sprawdzenie prawidłowości wykonania cokołów lub listew podłogowych; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Roboty posadzkowe i wykładziny

Płaci się za ustaloną ilość m2 wykonanych wykładzin podłogowych, która obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- oczyszczenie podkładu, ;
- wykonanie wykładzin posadzkowych
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacja stanowiska roboczego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

Normy państwowe dotyczące wykonywania i odbioru
podłóg i posadzek

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

BN-83/B-06256 Beton odporny na ścieranie.

B-11. ROBOTY OKŁADZINOWE ŚCIAN KOD CPV 45431200-9

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.4

Klasa robót - 45.43

Kategoria robót - Roboty okładzinowe ścian	kod CPV 45 43 12 00 – 9

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są warunki techniczne wykonywania i odbioru ściennych okładzin wewnętrznych z płytek ceramicznych oraz zewnętrznych z płytek elewacyjnych.

Zakres stosowania

Warunki techniczne wykonywania i odbioru wykładzin ścian z płytek ceramicznych

1. MATERIAŁY

Wszelkie materiały do ułożenia płytek ceramicznych na ścianach powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobatach technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

1.1 Zaprawy klejowe

Do układania płytek na ścianach należy zastosować zaprawę klejową.

1.2 Płytki ceramiczne wg PN-EN 177:1999 i PN-EN 178:1998

Wymagania:
Barwa – wg wzorca producenta
Nasiąkliwość po wypaleniu 10-24%
Wytrzymałość na zginanie nie mniejsza niż 10,0 MPa
Odporność szkliwa na pęknięcia włoskowate nie mniej niż 160°C
Stopień białości przy filtrze niebieskim (dla płytek białych), nie mniej niż
gatunek I 80%
gatunek II 75%

2. SPRZĘT

2.1 Sprzęt do wykonywania robót

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

3. TRANSPORT

3.1 Transport materiałów

Do transportu materiałów stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:
-samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton.
Płytki ceramiczne i elewacyjne pakowane w kartonach po około 1,50 m^2. Płytki należy zabezpieczyć w trakcie transportu przed przesuwaniem się po przestrzeni ładunkowej.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1 Wykonanie okładzin z płytek ceramicznych

Okładziny ceramiczne powinny być mocowane do podłoża z warstwą wyrównującą lub bezpośrednio do równego i gładkiego podłoża - tynku.

Podłożem pod okładziny ceramiczne są otynkowane mury lub płyty gipsowo-kartonowe wodoodporne.
Elementy ceramiczne powinny być posegregowane według wymiarów, gatunków i od cieni barwy (co jest szczególnie istotne w przypadku płytek o szkliwie barwnym), a przed przystąpieniem do ich mocowania - moczone w ciągu 2 do 3 godzin w wodzie czystej. Za stosowanie płytek w dwóch lub więcej kolorach wymaga uprzedniego zaprojektowania ich
układu.
Wykonany podkład - tynk może stanowić warstwę mocującą dla płytek ceramicznych.
Warstwę zaprawy klejowej należy nałożyć na tylną żebrowaną powierzchnię i docisnąć do podkładu.
Przed przystąpieniem do osadzania elementów okładzinowych należy ustalić obrys okładziny, wyznaczyć położenie jej powierzchni oraz określić poziom górnej krawędzi elementów w poszczególnych rzędach za pomocą naciągniętego sznura.
Osadzenie elementów okładzinowych należy wykonywać od dołu po stwardnieniu podkładu (po upływie 16 do 20 godzin).
Za pomocą kleju można mocować cienkie płytki ceramiczne ścienne na dokładnie wyrównanym podkładzie, na równej i gładkiej powierzchni otynkowanej ścianie. Powierzchnie te pod względem ich równości i gładkości powinny co najmniej spełniać wymagania dla tynku dwuwarstwowego kat. III.
Klej należy nakładać na podłoże za pomocą ząbkowane j me talowej /„grzebienia"/ warstwę o grubości ok. 2 mm, wykonanie fragmentu okładziny na nałożonej każdorazowo warstwie kleju powinno nastąpić w ciągu 15 minut. Przykładając płytkę do podłoża, należy ją przesunąć o 10—15 mm po wierzchni powleczonej klejem do pozycji, jaką ma zająć płytka w układanej warstwie; przesunięcie to nie powinno powodować zgarnięcia kleju na podłożu. Szerokość spoin powinna być nie większa niż 1 mm. W odstępach nie większych niż 3 m należy pozostawiać spoiny dylatacyjne o szerokości 2-3 mm. Wszelkie zabrudzenia i resztki kleju należy natychmiast usunąć szmatką zwilżoną w czystej wodzie.
Temperatura powietrza wewnętrznego lub zewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5°C.

4.5 Spoinowanie i czyszczenie okładziny
Spoinowanie płytek ceramicznych wewnętrznych i elewacyjnych należy wykonywać po całkowitym zakończeniu tych prac.
Grubość spoiny dla płytek ceramicznych wewnętrznych przyjęto 1 mm , a dla płytek elewacyjnych rodzaj spoiny-wklęsła gr. 5 mm.

5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

5.1. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami niniejszej specyfikacji
5.2. Kontrola materiałów
Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę.
Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
Sprawdzenie materiałów należy przy odbiorze robót zakończonych przeprowadzić pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń (atestów) z kontroli producenta, stwierdzających zgodność użytych materiałów z dokumentacją techniczną oraz właściwymi normami.
Materiały, w których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzące wątpliwości, powinny być przed użyciem do robót poddane badaniom jakości przez upoważnione laboratoria.
5.3 Odbiór podkładu
Do odbioru całości, zakończonych robót okładzinowych wykonawca obowiązany jest przedstawić dokumentację techniczną projektowo-kosztorysową, uwzględniającą wymagania odpowiednich norm i określającą rodzaj, typ i odmianę osadzania oraz ewentualne specjalne wymagania techniczne i dekoracyjne (np. kolorystyczne, fakturowe), jak również:

- stwierdzenie prawidłowego wykonania robót międzyoperacyjnych (protokóły z odbiorów międzyoperacyjnych),
- protokóły badań kontrolnych lub zaświadczenia stwierdzające jakość użytych materia łów (atesty).

Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od dokumentacji technicznej, które nie naruszają postanowień norm, a są

uzasadnione technicznie i uzgodnione z autorem projektu oraz są udokumentowane zapisem dokonanym w dzienniku budowy, potwierdzonym przez nadzór techniczny, albo innym równorzędnym dowodem.
Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną powinno być przeprowadzone przez porównanie wykonanej okładziny z projektem technicznym i opisem oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru.
Sprawdzenie podłoży powinno być przeprowadzone na podstawie protokółu badania między operacyjnego, zawierającego stwierdzenie właściwej jakości i prawidłowego ukształtowania podłoża zgodnie z wymaganiami.
Sprawdzenie materiałów należy w czasie odbioru okładziny przeprowadzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy oraz przedłożonych przez dostawcę zaświadczeń (atestów) z kontroli jakości materiałów, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z właściwymi nor mami przedmiotowymi, a w przypadku materiałów nienormalizowanych z wymaganiami ustalonymi świadectwem dopuszczenia do stosowania wydanym w trybie obowiązujących przepisów. Materiały nie mające dokumentów potwierdzających ich jakość powinny być przed użyciem do robót poddane badaniom przez upoważnione laboratoria.

5.4 Ocena jakości.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane dadzą wynik dodatni, wykonaną okładzinę należy uznać za zgodną z wymaganiami normy. W przypadku gdy jakiekolwiek sprawdzenie dało wynik ujemny, należy albo całość odbieranych robót okładzinowych, albo tylko ich niewłaściwie wykonaną część, uznać za niezgodną z wymaganiami normy i niniejszych warunków technicznych. W razie uznania całości robót za niezgodne z wymaganiami normy, należy ustalić, czy trzeba całkowicie lub częściowo odrzucić roboty, czy też po dokonaniu poprawek możliwe jest doprowadzenie ich do zgodności z wymaganiami normy, a następnie przedstawienie do ponownego odbioru, którego wynik jest ostateczny.

5.4 Badanie gotowej okładziny

Powinno polegać na sprawdzeniu:

- należytego przylegania do podkładu przez lekkie opukiwanie okładziny w kilku dowolnie wybranych miejscach: głuchy dźwięk wskazuje na nie przyleganie okładziny do podkładu,
- prawidłowości przebiegu spoin przez naciągnięcie cienkiego sznura wzdłuż dowolnie wybranych spoin poziomych i pionowych i pomiar odchyleń z dokładnością do 1 mm (sprawdzenie za pomocą poziomnicy i pionu murarskiego),
- prawidłowości ukształtowania powierzchni okładziny przez przyłożenie w prostopadłych do siebie kierunkach łaty kontrolnej o długości 2 m w dowolnych miejscach powierzchni okładziny i pomiar wielkości prześwitu za pomocą szczelinomierza z dokładnością do 1 mm,
- wizualnym szerokości styków i prawidłowości ich wypełnienia, a w przypadkach budzących wątpliwości - przez pomiar z dokładnością do 0,5 mm,
- jednolitości barwy płytek.

5.5 Odbiór końcowy robót podłogowych

Sprawdzenia zgodności z dokumentacją projektowo-kosztorysową powinny być przeprowadzone przez porównanie wykonanej podłogi z projektem technicznym i opisem kosztorysowym oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin oraz pomiaru posadzki, a w odniesieniu do konstrukcji podłogi — na podstawie protokółów odbiorów międzyfazowych i zapisów, w dzienniku budowy.
Sprawdzenie jakości użytych materiałów powinno być dokonane zgodnie z pkt. **5.2**
Sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy.
Sprawdzenie prawidłowości, wykonania posadzki powinno być dokonane po uzyskaniu przez posadzkę pełnych właściwości techniczno-użytkowych.
Odbiór posadzki powinien obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki,
- sprawdzenie połączenia posadzki z podkładem; badanie należy przeprowadzić— zależ nie od rodzaju posadzki — przez oględziny, naciskanie lub opukiwanie,

- sprawdzenie grubości posadzki monolitycznej (z betonu itp.) należy przeprowadzić na podstawie wyników pomiarów dokonanych w czasie wykonywania posadzki,
- sprawdzenie wytrzymałości posadzki monolitycznej na ściskanie; badanie należy prze prowadzić na próbkach kontrolnych,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia w posadzce kratek ściekowych, itp.; badania należy wykonać przez oględziny.
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych; badania prostoliniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego prostego drutu i pomiaru odchyleń z dokładnością 1 mm, a szerokości spoin za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki.

Sprawdzenie wykończenia posadzki i prawidłowości zamocowania listew podłogowych lub cokołów; badania należy wykonać przez oględziny.

Sprawdzenie ścieralności posadzek z betonu odpornego na ścieranie, jeżeli wymaganie zostało określone w projekcie; badanie należy przeprowadzić na próbkach przygotowanych w czasie wykonywania posadzki wg PN-83/B- 06256.

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Jednostką obmiarową robót jest:

Jednostką obmiarową dla robót okładzinowych są metry kwadratowe powierzchni i oblicz się wg rzeczywistej oblicowanej powierzchni.

6.2. Zasada obmiaru

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

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.1. Roboty posadzkowe i wykładziny

Płaci się za ustaloną ilość m2 wykonanej okładziny ścian która obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- oczyszczenie podkładu,
- wykonanie okładzin ścian,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacja stanowiska roboczego.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1 Normy

PN-ISO 13006:2001

Płyty i płytki ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.

PN-EN 87:1997

Płyty i płytki ceramiczne ścienne i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.

PN-EN ISO 10545-1:1999

Płyty i płytki ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru.

B-12. ROBOTY MALARSKIE, KOD CPV 45442100- 8

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.4

Klasa robót - 45.44

Kategoria robót - Roboty malarskie	kod CPV 45 44 21 00 - 8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem opracowania są warunki techniczne wykonywania i odbioru robót malarskich

Zakres stosowania

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących robót malarskich:

B.11.01.00 Malowanie tynków zewnętrznych

B.11.03.00 Malowanie elementów stalowych.

B.11.04.00 Malowanie ognioochronne.

B.11.05.00 Malowanie tynków wewnętrznych

1.2. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót malarskich.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

1.4.1. Wymogi formalne.

Roboty malarskie powinny być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z przepisami BHP i p.poż.

1.4.2. Warunki organizacyjne.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawcy winni się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej oraz z projektem organizacji robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.

Jakiekolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa tylko po uzyskaniu akceptacji Nadzoru, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów. Prace malarskie na wysokości należy wykonywać z prawidłowo wykonanych rusztowań lub drabin.

Równocześnie zależnie od rodzaju stosowanych materiałów należy zachować odpowiednie środki ostrożności (odzież ochronna, okulary i maski ochronne, wentylacja pomieszczeń, zabezpieczenia p.poż.). przy pracach malarskich muszą być przestrzegane przepisy p.poż. i BHP.

2. MATERIAŁY

2.1 Farby silikatowe

Farba silikatowa przeznaczona jest do malowania podłoży mineralnych takich, jak tynki cementowe, cementowo-wapienne oraz cienkowarstwowe tynki mineralne. Służy również do malowania surowych powierzchni wykonanych z betonu, a także cegieł, bloczków, pustaków i innych tego typu materiałów ceramicznych lub wapienno-piaskowych. Farbę można stosować na zewnątrz oraz wewnątrz budynków (na ścianach i sufitach).

2.2. Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania farb stosować można każdą wodę zdatną do picia. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.3. Mleko wapienne

Mleko wapienne powinno mieć postać cieczy o gęstości śmietany, uzyskanej przez rozcieńczenie 1 części ciasta wapiennego z 3 częściami wody, tworzącą jednolitą masę bez grudek i zanieczyszczeń.

2.4. Spoiwa bezwodne

2.4.1. Pokost lniany powinien być cieczą oleistą o zabarwieniu od żółtego do ciemnobrązowego i odpowiadającą wymaganiom normy państwowej.

2.4.2. Pokost syntetyczny powinien być używany w postaci cieczy, barwy od jasnożółtej do brunatnej, będącej roztworem żywicy kalafoniowej lub innej w lotnych rozpuszczalnikach, z ewentualnym dodatkiem modyfikującym, o właściwościach technicznych zbliżonych do pokostu naturalnego, lecz o krótszym czasie schnięcia. Powinien on odpowiadać wymaganiom normy państwowej lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.5. Rozcieńczalniki

W zależności od rodzaju farby należy stosować:

wodę – do farb wapiennych,

terpentynę i benzynę – do farb i emalii olejnych,

inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie dla poszczególnych rodzajów farb powinny odpowiadać normom państwowym lub mieć cechy techniczne zgodne z zaświadczeniem o jakości wydanym przez producenta oraz z zakresem ich stosowania.

2.6. Farby budowlane gotowe

2.6.1. Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.6.2. Farby emulsyjne wytwarzane fabrycznie

Na tynkach można stosować farby emulsyjne na spoiwach z: polioctanu winylu, lateksu butadieno-styrenowego i innych zgodnie z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB.

2.6.3. Wyroby chlorokauczukowe

Emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania

wydajność – 6–10 m^2/dm^3,

max. czas schnięcia – 24 h

Farba chlorokauczukowa do gruntowania przeciwrdzewna cynkowa 70% szara metaliczna

wydajność – 15–16 m^2/dm^3,

max. czas schnięcia – 8 h

Kit szpachlowy chlorokauczukowy ogólnego stosowania – biały

do wygładzania podkładu pod powłoki chlorokauczukowe,

Rozcieńczalnik chlorokauczukowy do wyrobów chlorokauczukowych ogólnego stosowania – biały do rozcieńczania wyrobów chlorokauczukowych,

2.6.4. Wyroby epoksydowe

Gruntoszpachlówka epoksydowa bezrozpuszczalnikowa, chemoodporna

wydajność – 6–10 m^2/dm^3,

max. czas schnięcia – 24 h

Farba do gruntowania epoksypoliamidowa dwuskładnikowa wg PN-C-81911/97

wydajność – 4,5–5 m^2/dm^3

czas schnięcia – 24 h

Emalia epoksydowa chemoodporna, biała

wydajność – 5–6 m^2/dm^3,

max. czas schnięcia – 24 h

Emalia epoksydowa, chemoodporna, szara

wydajność – 6–8 m^2/dm^3

czas schnięcia – 24 h

Lakier bitumiczno-epoksydowy

wydajność – 1,2–1,5 m^2/dm^3

czas schnięcia – 12 h

2.6.5. Farby olejne i ftalowe
Farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania wg PN-C-81901:2002
wydajność – 6–8 m^2/dm^3
czas schnięcia – 12 h
Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania wg PN-C-81901/2002
wydajność – 6–10 m^2/dm^3
2.6.6. Farby akrylowe do malowania powierzchni ocynkowanych
Wymagania dla farb:
lepkość umowna: min. 60
gęstość: max. 1,6 g/cm^3
zawartość substancji lotnych w% masy max. 45%
roztarcie pigmentów: max. 90 m
czas schnięcia powłoki w temp. 20°C i wilgotności względnej powietrza 65% do osiągnięcia 5 stopnia wyschnięcia – max. 2 godz.
Wymagania dla powłok:
wygląd zewnętrzny – gładka, matowa, bez pomarszczeń i zacieków,
grubość – 100-120 □m
przyczepność do podłoża – 1 stopień,
elastyczność – zgięta powłoka na sworzniu o średnicy 3 mm nie wykazuje pęknięć lub odstawania od podłoża,
twardość względna – min. 0,1,
odporność na uderzenia – masa 0,5 kg spadająca z wysokości 1,0 m nie powinna powodować uszkodzenia powłoki
odporność na działanie wody – po 120 godz. zanurzenia w wodzie nie może występować spęcherzenie powłoki.
Farby powinny być pakowane zgodnie z PN-O-79601-2:1996 w bębny lekkie lub wiaderka stożkowe wg PN-EN-ISO 90-2:2002 i przechowywane w temperaturze min. +5°C.

2.7. Farby ceramiczne

Farba ceramiczna

Wodorozcieńczalna, akrylowa farba ceramiczna, odporna na zmywanie i szorowanie na mokro (klasa 1 [3 µm] wg PN-EN 13300 – ubytek 3 µm po 200 cyklach szorowania) bez zmiany stopnia matowego wykończenia powierzchni. Zmywalna, o stopniu połysku – mat. LZO kategorii A. Produkt powinien spełniać normy LEED.

Informacje techniczne

spoiwo:	dyspersja akrylowa
pigment:	biel tytanowa
zawartość części stałych:	41,9 %
wydajność:	ok. 12 m^2/l w zależności od struktury i chłonności podłoża, metody aplikacji oraz użytego narzędzia malarskiego. Wykonać próbę w celu określenia wydajności dla danego podłoża.
grubość warstwy malarskiej: - na mokro - na sucho:	97 ljm 40,8 jm
czas schnięcia (w temp. + 25°C i wilgotności względnej powietrza 50%): - *suchość dotykowa:* - *aplikacja kolejnej warstwy:* - *całkowite związanie i osiągnięcie końcowych parametrów technicznych:*	min. 1 godz. min. 2 godz. min. 14 dni
rodzaj schnięcia:	odparowanie i koalescencja
lepkość:	102 ± 2 KU
temperatura zapłonu:	nie występuje
stopień połysku:	mat
kolorystyka:	biel oraz bazy 1X, 2X, 3X, 4X
odporność na szorowanie na mokro - klasyfikacja zgodnie z PN-EN 13300:	Klasa 1 - ubytkiem 3 urn po 200 cyklach szorowania.
temperatura malowanej powierzchni:	od +10°C do +32°C
rozcieńczalnik:	nie zaleca się rozcieńczać (czysta, przegotowana woda)
czyszczenie:	czysta woda
ciężar 1 l:	1,42 kg
temperatura przechowywania:	od +5°C do +32°C
LZO	Kat. A/a. Dopuszczalna zawartość LZO od 2010 r. - 30 g/l. Produkt zawiera < 30 g/l LZO.
opakowania*:	0,95 l; 3,78 l, 18,9 l

**3,78 L = 1 galon; 0,95 L = [1]A galona; 18,9 L = 5 galonów*

2.8. Farby lateksowe

Farba lateksowa

Wodorozcieńczalna, lateksowa farba akrylowa. Odporna na zmywanie i szorowanie (klasa 1 [2 µm] wg PN-EN 13300, łatwość usuwania plam i zabrudzeń z powierzchni powłoki. Odporna na działanie mikroorganizmów.

Informacje techniczne

spoiwo:	hybrydowa dyspersja akrylowa
pigment **:	biel tytanowa
zawartość części stałych **:	46,4 %
wydajność:	ok. 10-12 m^2/l w zależności od struktury i chłonności podłoża, metody aplikacji oraz użytego narzędzia malarskiego. Wykonać próbę w celu określenia wydajności dla danego podłoża.
grubość warstwy malarskiej: - na mokro - na sucho:	109 urn 51 urm
czas schnięcia (w temp. + 25°C i wilgotności względnej powietrza 50%): - *suchość dotykowa:* - *aplikacja kolejnej warstwy:* - *całkowite związanie i osiągnięcie końcowych parametrów technicznych:*	min. 1 godz. min. 1 godz. min. 14 dni
rodzaj schnięcia:	odparowanie i koalescencja
lepkość **:	106 ± 2 KU
temperatura zapłonu:	nie występuje
stopień połysku:	mat
kolorystyka:	bazy 1X, 2X, 3X, 4X dostosowane do barwienia
odporność na szorowanie na mokro - klasyfikacja zgodnie z PN-EN 13300:	Klasa 1 - ubytkiem 2 urn po 200 cyklach szorowania.
temperatura malowanej powierzchni:	od +10°C do +32°C
rozcieńczalnik:	nie zaleca się rozcieńczać (czysta, przegotowana woda)
czyszczenie narzędzi, mycie:	czysta woda
ciężar 1 l **:	1,46 kg
temperatura przechowywania:	od +5°C do +32°C
LZO:	Kat. A/a. Dopuszczalna zawartość LZO od 2010 r. - 30 g/l. Produkt zawiera < 30 g/l LZO.
opakowania*:	0,95 l; 3,78 l

2.9 Farba tablicowa

Wodorozcieńczalna, lateksowa farba akrylowa, która przekształca powierzchnie wewnętrznych ścian i elementów np. blatów stolików lub fragmentów innych mebli w tablice po których można pisać i rysować kredą.

spoiwo:	dyspersja akrylowa
pigment:	biel tytanowa
zawartość części stałych:	40 %
wydajność:	ok. 10 m^2/ l w zależności od struktury i chłonności podłoża, metody aplikacji oraz użytego narzędzia malarskiego. Wykonać próbę w celu określenia wydajności dla danego podłoża.
grubość warstwy malarskiej: **- na mokro** **- na sucho:**	 97 µm 38,2 µm
czas schnięcia (w temp. + 25°C i wilgotności względnej powietrza 50%): **- *suchość dotykowa:*** **- *aplikacja kolejnej warstwy:*** **- *możliwość eksploatacji*** **- *związanie i osiągnięcie końcowych parametrów technicznych:***	 min. 2 godz. min. 4 godz. min. 14 dni min. 14 dni
rodzaj schnięcia:	odparowanie i koalescencja
lepkość:	95 ± 2 KU
temperatura zapłonu:	nie występuje
stopień połysku:	półmat
kolorystyka:	bazy 1X, 2X, 3X, 4X pozwalające uzyskać szeroką gamę kolorów marki Benjamin Moore (z wyjątkiem kolekcji „Color Stories™") dostosowane do barwienia w innowacyjnym, ekologicznym systemie GENNEX® Platform.
temperatura malowanej powierzchni:	od +10°C do +32°C
rozcieńczalnik:	nie zaleca się rozcieńczać (czysta, przegotowana woda)
czyszczenie:	czysta woda
ciężar - 1 galon (3,78 l):	1,25 kg
temperatura przechowywania:	od +5°C do +32°C
LZO:	Kat. A/a. Dopuszczalna zawartość LZO od 2010 r. – 30 g/l. Produkt zawiera < 30 g/l LZO.
opakowania*:	0,95 l

0,95 L = ¼ galona;

Tapeta magnetyczna

rodzaj:	tapeta z włókna szklanego z nośnikiem metalicznym
klasyfikacja ogniowa:	klasa B-s1, d0 wg DIN EN 13501-1:2007 (w Polsce klasa A1)
wymiary brytu:	szer.: 95 cm , dł.: 520 cm lub 1040 cm (możliwość zakupu w systemie „mb")
raport wzoru:	0
kolorystyka:	biel z drobnymi cętkami w kolorze szarym (postać fabryczna), możliwość uzyskania bardzo szerokiej gamy kolorów przy zastosowaniu farby tablicowej Chalkboard Paint 308 marki Benjamin Moore.
temperatura i czas schnięcia:	w temp. pokojowej +20°C – min. 24 godz. (z klejem dyspersyjnym)
temperatura podłoża:	min. +8°C
temperatura przechowywania:	od +5°C do +35°C

2.10. Środki gruntujące

2.10.1. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi:
powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej,
na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3–5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej.
2.10.2. Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie należy zagruntować rozcieńczonym pokostem 1:1 (pokost: benzyna lakiernicza).
2.10.3. Mydło szare, stosowane do gruntowania podłoża w celu zmniejszenia jego wsiąkliwości powinno być stosowane w postaci roztworu wodnego 3–5%.

3. SPRZĘT

3.1 Sprzęt do wykonywania robót

Roboty można wykonać ręcznie.

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

Do transportu materiałów stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:
-samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania podstawowe

Podczas wykonywania robót malarskich obowiązują wymagania dotyczące robót tynkowych i podanych malarskich.

W przypadku malowania w warunkach, gdy nie ma możliwości zainstalowania rusztowań, a prace malarskie wykonuje się z pomostów opieranych na konstrukcji (tzw. kładki), malarz powinien być zabezpieczony przed upadkiem pasem bezpieczeństwa przymocowanym do konstrukcji.

Przy robotach przygotowawczych wymagających użycia materiałów o właściwościach alkalicznych (wapno, soda kaustyczna, pasty do ługowania powłok itp.) należy stosować środki ochrony osobistej.

Materiałów zawierających związki ołowiu i chromu (np. farby przeciwrdzewne miniowe, żółcień chromową) jako szkodliwych dla zdrowia nie należy nanosić metodą natrysku, a po włok z tych materiałów szlifować na sucho.

Przy wykonywaniu wymalowań materiałami zawierającymi lotne rozpuszczalniki lub rozcieńczalniki organiczne (np. w farbach olejnych, olejno-żywicznych, wyrobach lakierowych ftalowych, lakierach) należy stosować odzież ochronną,

5.2 Podkład pod roboty malarskie

Roboty malarskie powinny być wykonywane na podłożach tynkowych lub podłożach betonowych odpowiadających wymaganiom dotyczącym robót tynkowych, jak też na podłożach gipsowych i innych po dokonaniu odbioru.

5.3 Warunki ogólne przystąpienia do robót malarskich

Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnię przeznaczoną do malowania, naprawić uszkodzenia, wy konać szpachlowanie i szlifowanie, jeżeli jest wymagana duża gładkość powierzchni. Następnie należy powierzchnię zagruntować. W robotach olejnych gruntowanie należy wykonać przed szpachlowaniem.

Roboty malarskie wewnątrz budynku powinny być wykonywane dopiero po wyschnięciu tynków i miejsc naprawionych. Malowanie konstrukcji stalowych można wykonywać po całkowitym i ostatecznym mocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych i osadzeniu innych przedmiotów w ścianach.

Wilgotność powierzchni tynkowych przewidzianych pod malowanie powinna być nie większa, niż to podano w tabeli. Malowanie tynków o wyższej wilgotności niż podana w tabeli może powodować powstawanie plam, a nawet niszczenie powłoki malarskiej.

Pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po zakończeniu robót poprzedzających, a w szczególności: całkowitym ukończeniu robót budowlanych i instalacyjnych, wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych, założenia ceramicznych urządzeń sanitarnych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej, dopasowaniu okuć i wyregulowaniu stolarki okiennej i drzwiowej

Drugie malowanie można wykonywać po wykonaniu tzw. białego montażu, po ułożeniu posadzek (z wyjątkiem posadzek z tworzyw sztucznych)

Największa dopuszczalna wilgotność tynku przeznaczonego do malowania

Rodzaj powłoki z farby	Największa wilgotność podłoża, % masy
Farba olejna, olejno-żywiczna i syntetyczna (np. ftalowa) Farba emulsyjna	3 4

5.4 Malowanie farbami silikatowymi.

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Farba silikatowa dostarczana jest w postaci gotowej do użycia. Po otwarciu wiaderka jego zawartość należy koniecznie przemieszać w celu wyrównania konsystencji. Farbę można rozcieńczać, zwłaszcza w przypadku prowadzenia prac w temperaturach podłoża lub otoczenia zbliżonych do maksymalnej dopuszczalnej (+25°C). Do rozcieńczania należy używać preparatu określonego przez producenta farby, w proporcjach przez niego określonych. Przyjęte proporcje rozcieńczania należy zachować na całej malowanej powierzchni. Do ostatecznego malowania należy stosować farbę w postaci nierozcieńczonej.

SPOSÓB UŻYCIA

Na przygotowane i zagruntowane podłoże należy nanieść cienką, równomierną warstwę farby. Malowanie można wykonywać wałkiem, pędzlem lub metodą natryskową, jednokrotnie lub dwukrotnie w zależności od chłonności i struktury podłoża. Przerwy technologiczne podczas malowania należy z góry zaplanować, np. w narożnikach i załamaniach budynku, pod rurami spustowymi, na styku kolorów itp. Nanoszenie farby na tak zaplanowaną powierzchnię należy prowadzić w sposób ciągły (stosując technologię “mokre na mokre”), unikając przerw w pracy i nie dopuszczając do malowania już częściowo wyschniętej farby. Malowaną powierzchnię należy chronić, zarówno w trakcie prac jak i w okresie wysychania farby, przed bezpośrednim nasłonecznieniem, działaniem wiatru i opadów atmosferycznych. Czas wysychania farby zależnie od podłoża, temperatury i wilgotności względnej powietrza wynosi od ok. 2 do 6 godzin. Uwaga: Aby uniknąć różnic w odcieniach barw przy zastosowaniu kolorowych farb, należy na jedną powierzchnię nakładać farbę o tej samej dacie produkcji. W wyniku malowania następuje w sposób naturalny nieznaczne wygładzenie faktury podłoża. Malowanie powierzchni różniących się między sobą fakturą i parametrami technicznymi może powodować efekt różnych odcieni danego koloru farby. Z chemicznego punktu widzenia powłoka z farby silikatowej po wyschnięciu jest nie do usunięcia, bez ryzyka uszkodzenia podłoża. Dlatego też należy dokładnie zabezpieczyć wszystkie elementy znajdujące się w pobliżu malowanej powierzchni, np. szyby, stolarkę okienną i drzwiową, obróbki blacharskie i inne elementy wykończeniowe.

5.5 Emulsja gruntująca

Emulsja gruntująca produkowana jest jako preparat gotowy do bezpośredniego użycia. Nie wolno jej rozcieńczać ani łączyć z innymi materiałami.

Emulsję należy nanosić na podłoże wałkiem lub pędzlem, tworząc cienką i równomierną warstwę. Na podłożach bardzo chłonnych gruntowanie można powtórzyć, poprzecznie do pierwszej warstwy. Drugą warstwę preparatu należy nanieść minimum po 4 godzinach od pierwszego gruntowania. Czas wysychania silikatowego preparatu gruntującego zależy od podłoża, temperatury oraz wilgotności względnej powietrza i wynosi ok. 30 min. Gruntowanie podłoża pod malowanie farbami silikatowymi należy wykonać min. 4 godzin wcześniej.

5.6 Przygotowanie podłoży metalowych do malowania

Najczęściej spotykanymi zanieczyszczeniami powierzchni stalowych są: rdza i zgorzelina walcownicza, oleje i smary, kurz, pył, luźno związane stare powłoki malarskie, wilgoć, topniki i żużel, chemikalia (np. pozostałości detergentów, sole) oraz opiłki żelaza. Szczególnie ważną operacją w przygotowaniu podłoża jest usuwanie zanieczyszczeń jonowych oraz odtłuszczenie powierzchni metalu, gdyż obecność tych zanieczyszczeń obniża przyczepność powłok malarskich do metalu oraz może spowodować powstanie różnych wad pokrycia malarskiego. Proces usuwania zanieczyszczeń jonowych oraz odtłuszczania powinien być przeprowadzony przed procesem oczyszczania powierzchni stalowych.

Zanieczyszczenia jonowe usuwane są przez mycie powierzchni wodą pod ciśnieniem. Mycie i odtłuszczanie powierzchni przed czyszczeniem można przeprowadzić metodami ręcznymi lub mechanicznymi stosując parę

wodną, wodę z detergentem, rozpuszczalniki organiczne, środki emulsyjne oraz środki alkaliczne i kwaśne. Szczególnie zalecaną, ze względów ekonomicznych i ekologicznych jest metoda natrysku roztworów wodnych z detergentami biodegradalnymi. Po umyciu i odtłuszczeniu wodnymi roztworami środków myjących zaleca się dokładne zmycie powierzchni czystą wodą wodociągową. Odtłuszczanie rozpuszczalnikami może być przeprowadzone dodatkowo po oczyszczeniu powierzchni innymi metodami w przypadku stwierdzenia na niej obecności zatłuszczeń.
Powierzchnie stalowe mogą być czyszczone następującymi metodami:
▪ ręczno-mechanicznie i ręcznie
▪ strumieniowo-ściernie,
▪ płomieniowo,
▪ chemicznie
stopień czystości powierzchni stalowych oczyszczanych metodami ręcznymi, ręczno-mechanicznymi i strumieniowo-ściernymi, najczęściej stosowanymi w praktyce przemysłowej określa się zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996, natomiast chropowatość podłoża zgodnie z PN- 87/M-04251. Typowa chropowatość powierzchni stalowych po procesie czyszczenia strumieniowo-ściernego, charakteryzowana parametrem R wynosi 35-70µm.
norma PN-ISO 8501-1 określa cztery stopnie skorodowania powierzchni stalowych oraz stopnie przygotowania podłoży stalowych przed nakładaniem farb. Stopnie przygotowania są zdefiniowane za pomocą opisu wyglądu powierzchni po oczyszczeniu oraz wzorców fotograficznych reprezentatywnych dla poszczególnych przykładów. Każdy stopień przygotowania oznaczony jest odpowiednimi literami określającymi zastosowaną metodę czyszczenia:
Sa – obróbka strumieniowo-ściernaSa 1 – zgrubna obróbka strumieniowo-ścierna – na oglądanej powierzchni nie mogą występować olej, smary, pył, słabo przylegające: zgorzelina walcownicza, rdza, powłoki malarskie i obce zanieczyszczenia (sole rozpuszczalne w wodzie, pozostałości spawalnicze).
Sa 2 – gruntowna obróbka strumieniowo-ścierna – na oglądanej powierzchni nie mogą występować: olej, smary, pył, większe ślady zgorzeliny walcowniczej, rdzy, powłoki malarskiej i obce zanieczyszczenia. Wszystkie szczątkowe zanieczyszczenia silnie przylegają. Powierzchnia szara metaliczna.
Sa 2 ½ - bardziej gruntowna obróbka strumieniowo-ścierna – na oglądanej powierzchni nie mogą występować: olej, smar, pył, zgorzelina walcownicza, rdza, powłoki malarskie czy obce zanieczyszczenia. Powierzchnia ma prawie jednolitą metaliczną barwę tzw. „prawie białego metalu". Mogą zostać jedynie ślady zanieczyszczeń w postaci zaciemnień w kształcie kropek lub pasków.
Sa 3 – obróbka strumieniowo-ścierna do stali wzrokowo czystej – na oglądanej powierzchni nie może być oleju smaru, pyłu, zgorzeliny walcowniczej, rdzy, powłoki malarskiej czy obcych zanieczyszczeń. Powierzchnia ma jednolitą metaliczną barwę tzw. „białego metalu".
St – czyszczenie ręcznie i z wykorzystaniem narzędzi o napędzie mechanicznym
St 2 – na oglądanej powierzchni nie mogą występować olej: smary, pył, słabo przylegająca zgorzelina walcownicza, rdza, powłoka malarska i obce zanieczyszczania: powierzchnia wykazuje metaliczny połysk.
St 3 – wymagania takie jak dla St 2 z tą różnicą, że powierzchnię należy czyścić, dopóki nie nabierze zdecydowanie metalicznego połysku (od metalowego podłoża).
W niniejszym opracowaniu przyjęto stopień przygotowania stali Sa3

6. KONTROLA JAKOŚCI

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla robót malarskich jest metry kwadratowe powierzchni.

7.2. Zasada obmiaru

Zasady przedmiarowania podane są w KNR 02-02 rozdział 15. 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 Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę.
Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami

odpowiednich norm przedmiotowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
Sprawdzenie materiałów należy przy odbiorze robót zakończonych przeprowadzić pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń (atestów) z kontroli producenta, stwierdzających zgodność użytych materiałów z dokumentacją techniczną oraz właściwymi normami.
Materiały, w których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzące wątpliwości, powinny być przed użyciem do robót poddane badaniom jakości przez upoważnione laboratoria.

8.2 Odbiór podkładu

Podłoża tynkowe powinny pod względem dokładności i równości wykonania odpowiadać wymaganiom dla tynków zwykłych lub pocienionych ze szpachlówek gipsowych. Powierzchnie tynków przed malowaniem powinny być przygotowane w następujący sposób:
wszelkie ubytki i uszkodzenia tynku powinny być naprawione przy użyciu tej samej zaprawy, z której tynk był wykonany i zatarte w taki sposób, aby naprawione miejsce równało się z powierzchnią tynku; w przypadku malowania farbami klejowymi dopuszcza się użycie do naprawiania uszkodzeń zaprawy gipsowej, przy, malowaniu tynków gipsowych farbami emulsyjnymi podłoża powinny być zaimpregnowane środkiem gruntujących
powierzchnie tynków nowych lub uprzednio malowanych należy przed malowaniem oczyścić z kurzu, w zależności od rodzaju powłoki malarskiej nowe tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne powinny być zagruntowane środkiem gruntującym,
Powierzchnie stolarki okiennej i drzwiowej i inne elementy z drewna i materiałów drewno pochodnych oraz podłoża białe powinny:

- mieć gładką powierzchnię, a ewentualne uszkodzenia naprawione szpachlówką klejowo-olejną lub inną dopuszczoną normą lub świadectwem do danego zakresu stosowania,
- sęki i miejsca żywiczne powinny być pokryte roztworem spirytusowym szelaku lub lakierem spirytusowym (2-krotnie),
- powierzchnie przed malowaniem powinny być odkurzone i oczyszczone z tłuszczu, żywicy, pyłu lub innych zanieczyszczeń.

Powierzchnie stalowe powinny być przygotowane jak dla warunków zewnętrznych.
Metalowe pokrywki puszek instalacji elektrycznej powinny być niezależnie od przewidywanego rodzaju powłoki na powierzchnię ścienną — pokryte farbą rdzochronną na pyle cynkowym.

8.3 Kryteria oceny jakości i odbiór powierzchni przygotowanej do malowania

Terminy wykonywania badań podłoży pod malowanie powinny być następujące:

- badanie powierzchni tynków należy wykonywać po otrzymaniu protokołu z ich przyjęcia,
- badanie wszystkich podłoży należy przeprowadzać dopiero po zamocowaniu i wbudowaniu elementów przeznaczonych do malowania, bezpośrednio przed przystąpieniem do robót malarskich,
- badanie materiałów należy przeprowadzać bezpośrednio przed ich użyciem,
- badanie podkładów należy przeprowadzać nie wcześniej niż po 2 dniach od daty ich ukończenia.

Badania techniczne należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza nie niższe] niż + 5°C i przy wilgotności względnej powietrza poniżej 65%.

8.4 Badanie podłoży

Badanie podłoży powinno obejmować :

- sprawdzenie stopnia skarbonizowania tynku wapiennego, cementowo-wapiennego lub cementowego należy przeprowadzać, przez ze skrobanie warstwy tynku o grubości około 4 mm i zwilżenie zeskrobanego miejsca roztworem alkoholowym fenoloftaleiny l°/o. Tynk jest dostatecznie skarbonizowany, gdy zwilżone miejsca pozostaną bezbarwne lub zabarwią się na bladoróżowo, natomiast intensywne zabarwienie różowe świadczy o niedostatecznym skarbonizowaniu tynku,
- sprawdzenie odtłuszczenia powierzchni stali itp. należy wykonać przez polanie badanej powierzchni wodą; próba daje wynik dodatni, jeśli woda spływając nie tworzy smug i nie pozostawia kropli.
-

8.5 Badanie materiałów

Badanie materiałów powinno obejmować :

- sprawdzenie materiałów należy przeprowadzać na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów wystawianych przez producentów oraz wyników kontroli, stwierdzających zgodność przeznaczonych do użycia materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z odpowiednimi normami państwowymi lub ze świadectwami dopuszczenia do stosowania w budownictwie,
- materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednimi dokumentami, powinny być zbadane przed użyciem.

Badanie warstw gruntujących obejmuje:

- sprawdzenie utrwalenia zagruntowanych po wierzchni tynków — przez kilkakrotne po tarcie dłonią podkładu i sprawdzenie, czy z powierzchni nie osypują się ziarenka piasku,
- sprawdzenie nasiąkliwości przez spryskanie powierzchni podkładu kilkoma kroplami wody; gdy wymagana jest mała nasiąkliwość, ciemniejsza plama na zwilżonym miejscu po winna wystąpić nie wcześniej niż po trzech sekundach,
- sprawdzenie wsiąkliwości przez jednokrotne pomalowanie powierzchni o wielkości około 0,10 m2 farbą podkładową; podkład jest dostatecznie szczelny, jeśli przy nałożeniu następnej warstwy powłokowej wystąpią różnice w połysku względnie w odcieniu powłoki, przy sprawdzaniu wyschnięcia należy mocno przycisnąć tampon z waty o grubości około 1 cm ciężarkiem o masie 5 kg na przeciąg kilkunastu sekund; powierzchnię należy uznać z wyschniętą, jeżeli po odjęciu tamponu włókienka waty nie przylgnęły do powierzchni podkładu,
- sprawdzenie przyczepności podkładu z farb miniowych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy państwowej. W przypadku elementów drobnowymiarowych badanie przyczepności można wykonywać w sposób uproszczony, tj. przez kilkakrotne uderzenie podkładu młotkiem o masie 150 g. Podkład ma dostateczną-przyczepność, jeżeli po wykonaniu próby nie będzie odpadał pomimo ewentualnych spękań.

8.6 Ocena jakości.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane dadzą wynik dodatni, wykonaną okładzinę należy uznać za zgodną z wymaganiami normy. W przypadku gdy jakiekolwiek sprawdzenie dało wynik ujemny, należy albo całość odbieranych robót okładzinowych, albo tylko ich niewłaściwie wykonaną część, uznać za niezgodną z wymaganiami normy i niniejszych warunków technicznych. W razie uznania całości robót za niezgodne z wymaganiami normy, należy ustalić, czy trzeba całkowicie lub częściowo odrzucić roboty, czy też po dokonaniu poprawek możliwe jest doprowadzenie ich do zgodności z wymaganiami normy, a następnie przedstawienie do ponownego odbioru, którego wynik jest ostateczny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Roboty posadzkowe i wykładziny

Płaci się za ustaloną ilość m^2 wykonanej okładziny ścian która obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- oczyszczenie podkładu,;
- wykonanie robót malarskich,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacja stanowiska roboczego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-70/B-10100

Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-69/B-10280

Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farba miemulsyjnymi

PN-69/B-40285

Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych

PN-80/C-04401

Pigmenty. Ogólne metody badań
PN-79/C-04411
Pigmenty. Oznaczanie trwałości na światło
PN-62/C-81502
Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań
PN-70/H-97051
Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
PN-71/H-97053
Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
BN-75/6113-1,6
Farba chlorokauczukowa do gruntowania

B-13. ROBOTY ŚLUSARSKIE, KOD CPV 45421160-3

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.4

Klasa robót - 45.42

Kategoria robót - Roboty ślusarskie	kod CPV 45 42 11 60 - 3

WSTĘP

Przedmiot.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ślusarki drzwiowej i okiennej.

Zakres stosowania .

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

Zakres robót objętych.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie montażu ślusarki drzwiowej i okiennej do obiektu wg poniższego.

B.14.01.00 Ślusarka stalowa.

B.14.02.00 Drobne elementy ślusarskie w budynkach (balustrady, itp.)

Określenia podstawowe.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

MATERIAŁY

1.1. Stal

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

wyroby walcowane gotowe ze stali klasy 1 w gatunkach St3S; St3SX; St wg PN-EN 10025:2002 (patrz ST B.03.00.00).

1.2. Powłoki malarskie

Materiały na powłoki malarskie wg B.13.00.00 niniejszych ST.

1.3. Okucia

Wyroby ślusarskie powinny być wyposażone w okucia zamykające, zabezpieczające i uchwytowe zgodnie z dokumentacją.

1.4. Badania na budowie

1.4.1. Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptacje Inżyniera.

1.4.2. Każdy element dostarczony na budowę podlega odbiorowi pod względem:

jakości materiałów, spoin, otworów na śruby,

zgodności z projektem,

zgodności z atestem wytwórni,

jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,

jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

1.5. Ślusarka aluminiowa

Wbudować należy ślusarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami, uszczelkami i powłokami anodowymi.

1.5.1. Na elementy ślusarki stosować kształtowniki ze stopów aluminium PA3 wg PN-EN 755-1:2001, PN-EN 755-2:2001 i PN-EN 755-9:2004.

Połączenia elementów wykonywać jako spawane (druty do spawania PA3), nitowane lub skręcane na śruby.

Dopuszczalne błędy wykonania elementów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/M-02138.

1.5.2. Okucia wg punktu 1.3.

1.5.3. Uszczelki i przekładki powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

twardość Shor'a min. 35-40
wytrzymałość na rozciąganie ok. 8,5 MPa
odporność na temperaturę od –30 do +80°C
palność – nie powinny rozprzestrzeniać ognia
nasiąkliwość – nie nasiąkliwe
trwałość min. 20 lat.

1.5.4. Powierzchnie elementów należy pokryć anodową powłoką tlenkową typu Al/An15u wg PN-80/H-97023.

1.6. Ślusarka stalowa

Wbudować należy ślusarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami, uszczelkami i powłokami antykorozyjnymi.

1.6.1. Na elementy ślusarki stosować kształtowniki stalowe ze stali St3SX wg PN-EN 10025:2002.

Połączenia elementów wykonywać jako spawane, nitowane lub skręcane na śruby.

Dopuszczalne błędy wykonania elementów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/M-02138.

1.6.2. Uszczelki i przekładki powinny odpowiadać następującym wymaganiom podanym w punkcie 1.6.3.

1.6.3. Powierzchnie elementów należy pokryć farbami ftalowymi wg projektu

2. SPRZĘT

Do wykonania i montażu ślusarki może być użyty dowolny sprzęt.

3. TRANSPORT

Każda partia wyrobów powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane projektem lub odpowiednią normą.
Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.
Elementy mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem, przesunięciem oraz utratą stateczności.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1 Wymagania podstawowe

Materiały, elementy i segmenty balustrad metalowych powinny być nowe i dostosowane do celu, któremu mają służyć,

- odpowiadać wymiarom i wymaganiom jakościowym określonym w normach lub świadectwu dopuszczenia do stosowania w budownictwie,
- w przypadku braku norm i świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, uzyskać pisemną zgodę inwestora na ich za stosowanie, akceptowane przez właściwą jednostkę naukowo-badawczą, np. Instytut Techniki Budowlanej.

Do wykonywania balustrad, należy stosować powszechnie produkowane materiały stalowe, - odpowiadające wymaganiom norm.

Do łączenia poszczególnych elementów i segmentów budowlanych oraz wyrobów ślusarki metalowej zastosowano spawy. Materiały spawalnicze powinny spełniać wymagania norm przedmiotowych oraz dokumentacji technicznej.

Warunki przechowywania elementów, materiałów pomocniczych oraz materiałów do łączenia i spawania powinny zapewniać stałą gotowość użycia ich do produkcji.

Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach krytych zamkniętych o wilgotności do 70%, lub w magazynach półotwartych (wiaty, zadaszenia) z bocznymi osłonami przeciwdeszczowymi. Dopuszcza się przejściowe magazynowanie w magazynach otwartych po uprzednim zabezpieczeniu przed korozją i wpływami

atmosferycznymi..
Wszystkie oczyszczone materiały i elementy należy składować suche w taki sposób, aby nie działały na nie żadne szkodliwe wpływy. Szczególnie należy trzymać z dala od tych materiałów: wapno, zaprawy budowlane, kwasy i inne substancje działające szkodliwie na me tale.
Składanie i przechowywanie powinno być zgodne z wymaganiami norm przedmiotowych na elementy budowlane i materiały.

4.2 Połączenie balustrad z podłożem

Połączenie balustrad z podłożem należy wykonać za pomocą z trzech kotew rozprężnych ϕ 8 mm i dł. 120 mm.

4.4 Wiercenie otworów

Wiercenie otworów nie powinno powodować dostrzegalnego dodatkowego ubytku materiału ani na jego powierzchni, ani wewnątrz otworu.
Wewnętrzna powierzchnia otworu powinna mieć czysty metaliczny połysk.
Krawędzie otworów powinny być oczyszczone z zadziorów przez sfazowanie.

4.5 Średnice otworów przejściowych

Wymiary średnic otworów przejściowych dla śrub i wkrętów w klasie dokładnej, średnio dokładnej lub zgrubnej należy przyjmować zgodnie z PN-75/M-02046. Zaleca się tolerancje średnicy *D* w klasie:

- dokładnej — H12,
- średnio dokładnej — H13,
- zgrubnej — H14.

Średnice otworów wierconych powinny być o 1 mm większa niż średnica kotew.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić:
prawidłowość wykonania ościeży,
możliwość mocowania elementów do ścian,
jakość dostarczonych elementów do wbudowania.

5.2. Elementy powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją techniczną lub instrukcją zaakceptowaną przez Inżyniera.

5.3. Elementy powinny być trwale zakotwione w ścianach budynku.
Zamiast kotwienia dopuszcza się osadzanie elementów za pomocą kołków rozporowych lub kołków wstrzeliwanych.

5.4. Osadzone elementy powinny być uszczelnione między ościeżem a ościeżnicą lub ścianą tak aby nie następowało przewiewanie, przemarzanie lub przecieki wody opadowej. Uszczelnienia wykonywać z elastycznej masy uszczelniającej.

5.5. Powłoki malarskie powinny być jednolite, bez widocznych poprawek, śladów pędzla, rys i odprysków i spełniać wymagania podane dla robót malarskich wg SST B.15.00.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Badanie materiałów użytych na konstrukcję należy przeprowadzić na podstawie załączonych zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta stwierdzających zgodność z wymaganiami dokumentacji i normami państwowymi.

6.2. Badanie gotowych elementów powinno obejmować:
sprawdzenie wymiarów, wykończenia powierzchni, zabezpieczenia antykorozyjnego, połączeń konstrukcyjnych, prawidłowego działania części ruchomych.
Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół odbioru.

6.3. Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:
sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
sprawdzenie rozmieszczenia miejsc i sposobu mocowania,
sprawdzenie uszczelnienia pomiędzy elementami a ościeżami,
sprawdzenie działania części ruchomych,
stan i wygląd wbudowanych elementów oraz ich zgodność z dokumentacją.

Roboty podlegają odbiorowi.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót dla B.14.01.00, B.14.02.00, B.14.03.00 jest ilość m^2 elementów zamontowanych wraz z uszczelnieniem.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora i sprawdzonych w naturze.

Jednostką obmiarową dla B.14.04.00 są kg.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Odbiór obejmuje wszystkie materiały podane w punkcie 2, oraz czynności podane w punktach 5 i 6.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się w jednostkach wg punktu 7 za przygotowanie i dostarczenie na miejsce montażu, zamontowanie, uszczelnienie otworów, oczyszczenie stanowiska pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1 Normy

PN-EN 14963 Pokrycia dachowe. Podnoszone ciągłe naświetla z tworzywa. Klasyfikacja, wymagania, metody badań.
PN-EN ISO 12944-4 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Cześć 4; Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.
PN-80/M-02138 Tolerancje kształtu i położenia. Wartości.
PN-B-06200 Konstrukcje stalowe w budownictwie. Warunki wykonania i odbioru.
PN-ISO 3545-1 Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
PN-EN ISO 898-1 Właściwości mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej
PN-EN 10204 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.
PN-EN 10223-2 Drut stalowy i wyroby z drutu na ogrodzenia. Siatka z drutu stalowego o oczkach sześciokątnych przeznaczona do rolnictwa, do celów izolacyjnych i na ogrodzenia.
PN-EN 10223-5 Drut stalowy i wyroby z drutu na ogrodzenia. Cz.5: Siatka ogrodzeniowa z drutu stalowego z połączeniami przeplatanymi i wiązanymi.
PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali , staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją . Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
PN-C-81911 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne.
PN-C-81916 Farby epoksydowe grubopowłokowe.
PN-C-81917 Farby epoksydowe do gruntowania do czasowej ochrony.
PN-EN ISO 12944-1 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich . Część 1; Ogólne wprowadzenie.
PN-EN ISO 12944-4 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich . Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.
PN-EN ISO 12944-5 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich . Część 5: Ochronne systemy malarskie.
PN-EN ISO 12944-7 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich . Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
PN-EN ISO 1518 Farby i lakiery. Próba zarysowania.
PN-EN ISO 2810 Farby i lakiery. Badanie powłok w naturalnych warunkach atmosferycznych. Ekspozycja i ocena.
PN-EN ISO 2808 Farby i lakiery. Oznaczenie grubości powłoki.
PN-EN ISO 3668 Farby i Lakiery. Porównanie barwy farb.
PN-EN ISO 11998 Farby i lakiery. Oznaczenie odporności powłok na szorowanie na mokro i podatność na czyszczenie.
PN-EN 29117 Farby i lakiery. Oznaczenie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia.
PN-EN 12206-1Farby i lakiery. Powłoki na aluminium i stopach aluminium dla budownictwa. Część 1: Powłoki z farb proszkowych.

B-14. MONTAŻ DRZWI I OKIEN (STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA), KOD CPV 45421100-5

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.4

Klasa robót - 45.42

Kategoria robót - Montaż drzwi i okien	kod CPV 45 42 11 60 - 5

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są warunki techniczne wykonywania i odbioru stolarki budowlanej okiennej i drzwiowej wraz z oszkleniem oraz osadzenie ich we właściwym miejscu.

Zakres stosowania

Warunki techniczne mają zastosowanie wykonania i wbudowania stolarki okiennej i drzwiowej oraz okien połaciowych.

1. MATERIAŁY

Okna z kształtowników PCV oraz drewniane, drzwi płycinowe, aluminiowe, ościeżnice stalowe, pianka poliuretanowa, parapety z , parapety drewniane, parapety ocynkowane, parapety z PCV

1.1 Okna i drzwi

Stolarka drzwiowa zewnętrzna– aluminiowe (ciepłe) (pełne oraz przeszklone) – kolor antracytowy RAL 7024, $U_{całk.} \leq 1{,}5$ W/m^{2}K, wzmocnione (zabezpieczenie przeciwwłamaniowe) wyposażone klamkę oraz 2 zamki, zamek z wkładką patentową, samozamykacz oraz nóżkę, szkło bezpieczne hartowane, klamki stal nierdzewna szczotkowana. Szerokość przejścia co najmniej 0,9m.

Stolarka okienna zewnętrzna – aluminiowe (ciepłe), trzyszybowe, szkło bezpieczne hartowane, mocowane w warstwie ocieplenia z możliwością otwierania i uchylania, współczynnik U dla całego okna $U_{całk.okna} \leq 1{,}1$ W/m^{2}K, szkło bezpieczne, kolor antracytowy, RAL 7024

Witryny aluminiowe – aluminiowe (ciepłe), szkło bezpieczne hartowane, mocowane w warstwie ocieplenia z możliwością otwierania i uchylania, współczynnik U dla całego okna $U_{całk.okna} \leq 1{,}1$ W/m^{2}K, współczynnik przepuszczalności energii całkowitej g nie większy niż 0.50% – kolor antracytowy RAL 7024.

UWAGA: wszystkie okna wyposażone w blokadę otwarcia poprzez zastosowanie klamki z przyciskiem. Okno będzie można otworzyć tylko poprzez wciśnięcie przycisku z jednoczysnym obrotem klamki. Wszystkie okna wyposażone w szybę bezpieczną.

Szczegółowy opis stolarki w dokumentacji rysunkowej. Dostawca stolarki przed przystąpieniem do produkcji jest zobowiązany do ponownego pomiaru otworów na budowie oraz ich ilości i porównać z projektowanymi w celu uniknięcia nieprawidłowości przy produkcji stolarki wynikających z niedokładności wykonania otworów okiennych na budowie.

Projektuje się wykonanie po 1 szt. nawiewnika higrosterowalnego dla każdego z pomieszczeń biurowych oraz pokoju dla wychowawców (segment „C"). W sumie należy zamontować sztuk nawiewników higrosterowalnych.

Parapety zewnętrzne – blacha ocynkowana powlekana gr. 0,65 mm w kolorze szarym

Parapety wewnętrzne – drewniane gr. 30 mm, wykonane z drewna klejonego dębowego, pokryte okleiną z drewna szlachetnego (fornir) oraz wykończone lakierem, narożniki zaokrąglone, kolor złoty dąb.

1.2 Okucia budowlane

Każdy wyrób stolarki budowlanej powinien być wyposażony w okucia zamykające, łączące, zabezpieczające i uchwytowo-osłonowe.

Okucia powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych, a w przypadku braku ta kich norm - wymaganiom określonym w świadectwie ITB dopuszczającym do stosowania wyroby stolarki budowlanej wyposażone w okucie, na które nie została ustanowiona norma.

Okucia stalowe powinny być zabezpieczone fabrycznie trwałymi powłokami antykorozyjnymi. Okucia nie zabezpieczone należy, przed ich zamocowaniem, pokryć minią ołowianą lub farbą ftalową, przeciwrdzewną.

1.3 Ościeżnice stalowe

Dla drzwi wewnętrznych przewidziano ościeżnice metalowe o szerokości uzależnionej od typu drzwi. Dla drzwi wejściowych zewnętrznych ościeżnica aluminiowa. Ościeżnice uszczelnić pianką poliuretanową.

2. SPRZĘT

2.1 Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

3. TRANSPORT

3.1 Transport materiałów:

Do transportu materiałów stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:
-samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1 Wbudowywanie stolarki okiennej

Stolarka okienna jest osadzana w ościeżu bez węgarków.
Przed osadzeniem okien należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, do których ma przylegać ościeżnica, w przypadku występujących wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić i oczyścić.
Dopuszczalne odchyłki wymiarów otworów okiennych dla różnych ścian podano w tabeli.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów otworów dla stolarki okiennej w ścianach zewnętrznych

Rodzaj ściany i sposób wykonania ościeża	Odchyłki, mm		Dopuszczalna różnica długości przekątnych mm
	szerokość	wysokość	
Ściany murowane, prawa tynkowa	+ 10	+ 10	10

4.2 Osadzanie i uszczelnianie stolarki okiennej w ościeżu

W sprawdzone i przygotowane ościeże, tj. o naprawionych uszkodzeniach i nierównościach oraz oczyszczonych z pyłu powierzchniach, należy wstawić stolarkę okienną na pod kładkach lub listwach.
W zależności od rodzaju łączników zastosowanych do zamocowania stolarki należy osadzić w sposób trwały ich elementy kotwiące w ościeżach.
W ościeżach bez węgarków uszczelnienie styku z oknem, przed przenikaniem wody i powietrza, może być dokonane następującymi sposobami:

- w trakcie osadzania okna - ułożyć na powierzchni ościeży warstwę kitu trwale plastycznego i docisnąć ościeżnicę do węgarka,
- uszczelnienie pianką montażową po osadzeniu ościeżnicy okiem.

Ustawienie okna należy sprawdzić w pionie i poziomie oraz dokonać pomiaru przekątnych. Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m wysokości okna, jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementów ościeżnicy. Odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm. Różnice wymiarów przekątnych nie powinny być większe niż 2 mm przy długości przekątnej do 1 m, 3 mm – do 2 m, 4 mm - powyżej 2 m długości przekątnej.
Po ustawieniu okna lub drzwi należy sprawdzić sprawność działania skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu. Skrzydła powinny rozwierać się swobodnie, a okucia działać bez zahamowań i przy zamykaniu dociskać skrzydła do ościeżnicy.
Zamocowania ościeżnic należy dokonać za pomocą łączników typu zaczepów, gwintowanyc haków do

ościeżnic, wkrętów wkręcanych do drewnianych klocków w ościeżu kotew Z, tulei rozpieranych itp. Mocowanie ościeżnic za pomocą gwoździ do ościeża jest zabronione.
Zamocowane okno należy uszczelnić pod względem termicznym przez wypełnienie szczeliny między ościeżnicą a ościeżem pianką montażową.

4.3 Osadzenie parapetów

Osadzenie parapetów z PCV należy wykonywać po osadzeniu i zamocowaniu okna ;
w tym celu należy wykuć w pionowych powierzchniach ościeży bruzdy dostosowane do grubości parapetu. Dla prawidłowego zamocowania parapetu i zapobieżenia ewentualnym przeciekom wody w ścianę podokienną, parapet powinien być wpuszczony na stałe w specjalnie do tego celu wykonany wrąb w progu ościeżnicy.

4.4 Wbudowywanie ościeżnic drzwi w mury

Dokładność wykonania ościeża powinna być zgodna z wymaganiami wykonywania robót murowych. Odległości między punktami mocowania ościeżnicy nie powinny być większe niż 75 cm, a maksymalne odległości od naroży ościeżnicy - nie większe niż 30 cm.
Ościeżnicę po ustawieniu do poziomu i pionu należy mocować za pomocą kotew lub haków osadzanych w murze, albo przybijać do klocków drewnianych osadzonych uprzednio w ościeżu. Klocki o kształcie ściętego ostrosłupa (zapewniającym dobre utwierdzenie w ościeżu) należy wykonać z łat o przekroju co najmniej 6x10 cm i przed osadzeniem zabezpieczyć przed korozją biologiczną. Ościeżnice powinny mieć również zabezpieczone przed korozją biologiczną powierzchnie od strony muru.
Szczeliny powstałe pomiędzy ościeżem i ościeżnicą po osadzeniu ościeżnicy w ściany zewnętrzne należy wypełnić na obwodzie materiałem izolacyjnym.

5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

5.1. Kontrola jakości

Zasady prowadzenia kontroli jakości powinny być zgodne z :

- postanowieniami PN-88/B-10085 dla stolarki okiennej i drzwiowej,

Dla dokonania oceny jakości wyrobów stolarki budowlanej należy sprawdzać:

- zgodność wymiarów,
- jakość materiałów, z których stolarka budowlana została wykonana,
- prawidłowość wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- sprawność działania skrzydeł i elementów ruchomych oraz funkcjonowania okuć.

5.2 Kontrola jakości i odbiór wyrobów szklarskich

Kontrola jakości wyrobów ze szkła i wyrobów stosowanych przy szkleniu ram powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami norm państwowych.
Kontrola jakości robót szklarskich powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-72/B-10180.

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla robót stolarskich są metry kwadratowe lub sztuki wykonania okna lub drzwi.

6.2. Zasada obmiaru

Zasady przedmiarowania podane są w KNR 02-02 rozdział 10. Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian podanych w dokumentacji powykonawczej zaaprobowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.1. Roboty stolarskie

Płaci się za ustaloną ilość szt. i m2 wbudowania stolarki okiennej i drzwiowej która obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- oczyszczenie podkładu,

wbudowanie stolarki okiennej,
wbudowanie stolarki drzwiowej,
wbudowanie stolarki w połaci dachu,
wykonanie okna kasowgo ze szkła antywłamaniowebo

- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacja stanowiska roboczego.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1 Normy

PN-88/B-10085
Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania
PN-72/B-10180
Roboty szklarskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze
PN-75/B-94000
Okucia budowlane. Podział
PN-75/B-96000
Tarcica iglasta
BN-70/5028-22
Gwoździe stolarskie. Wymiary
BN-80/6112-28
Kit miniowy
BN-75/6753-02
Kit budowlany trwale plastyczny
BN-83/6821-01
Szkło płaskie okienne pochłaniające promienie podczerwone
BŃ-75/6821-02
Szkło budowlane. Szyby zespolone

B-15. WZNOSZENIE RUSZTOWAŃ, KOD CPV 45262120-8, DEMONTAŻ RUSZTOWAŃ, KOD CPV 45262120-5

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.2

Klasa robót - 45.26

Kategoria robót - Wznoszenie rusztowań	kod CPV 45 26 21 20 - 8

Kategoria robót - Demontaż rusztowań	kod CPV 45 26 21 20 - 5

1. WSTĘP

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są warunki techniczne wykonywania i odbioru rusztowań zewnętrznych

Zakres stosowania

Warunki techniczne dotyczą:

- ustawienia i rozbiórki rusztowań zewnętrznych

2. MATERIAŁY

Rusztowanie robocze – to konstrukcja budowlana ,tymczasowa, z której mogą być wykonywane prace na wysokości, służąca do utrzymywania osób ,materiałów i sprzętu. Rusztowanie ochronne to konstrukcja budowlana ,tymczasowa ,służąca do zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości ludzi i przedmiotów. Rusztowanie systemowe to konstrukcja budowlana , tymczasowa ,w której wymiary siatki konstrukcyjnej są jednoznacznie narzucone przez wymiary elementów rusztowania , służą do utrzymywania osób.

2. Rusztowania należy wykonywać tylko z materiałów wchodzących w skład danego systemu rusztowania , stanowiących integralną część całego rusztowania.

3. Parametry rusztowania , które winny być określone w projekcie technicznym i dokumentacji rusztowania to:

● wysokość rusztowania,
● wysokość przęsła,
● długość przęsła,
● szerokość przęsła,

4. Elementami rusztowania wchodzącymi w skład danego kompletu rusztowania są :

● stężenie płaszczyzny pionowe (zamknięte ramy ze wzmocnieniem narożnym , ramy drabinowe z włazami, sztywne połączenia pomiędzy poprzecznicami i rurami pionowymi , klamry stężeń, oraz inne elementy używane jako wzmocnienia pionowe) ,
● stężenie płaszczyzny poziomej (ramy , płyty ramowe, klamry stężeń i sztywne połączenia pomiędzy poprzecznicami i podłużnicami oraz inne elementy używane jako wzmocnienie poziome) ,
● słupki poręczowe (rura z łącznikami, umożliwiająca zamontowanie poręczy ostatniej kondygnacji rusztowania) ,
● stężenie wsporników (rura zakończona łącznikami , służąca do podparcia wsporników rozszerzających rusztowanie , w razie potrzeby),
● węzeł – miejsce rozłącznego połączenia 2-óch lub więcej elementów rurowych,
● stężenie wzdłużne,
● stojaki , poprzecznice , podłużnice , podłużnice wzmacniające,
● odciąg-element łączący rusztowanie z kotwą w elewacji budynku,
● pomosty robocze – podesty , które tworzą miejsce do pracy pomiędzy dwoma stojakami,
● wspornik – element konstrukcyjny rusztowania , zamontowany na konstrukcji nośnej , służący do układania dodatkowych pomostów roboczych lub daszków ochronnych,
● podstawki (sztywna płyta , służąca do rozłożenia nacisku na większą powierzchnię),
● fundament rusztowania , dźwigar mocujący (samodzielnie przenoszący obciążenie),

● rama pozioma -element rusztowania pracujący po zamontowaniu rusztowania w pozycji poziomej, składający się z 2-óch podłużnic połączonych poprzeczkami,
● rama pionowa – główny element pracujący po zamontowaniu rusztowania w pozycji pionowej, składający się z 2-óch stojaków połączonych poprzeczkami,
● kotwy – elementy wmontowane lub przytwierdzone do elewacji budynku w celu zamontowania odciągu,
● konstrukcja osiatkowania -siatki ochronne , zabezpieczają rusztowanie przed upadkiem z wysokości przedmiotów i materiałów budowlanych,
● poręcz główna , poręcz pośrednia , krawężnik zabezpieczający , zabezpieczenie boczne,
● podstawki śrubowe, złącza (krzyżowe, obrotowe, równoległe, wzdłużne itp).

3. SPRZĘT

1. Przy montażu rusztowań używa się sprzętu systemowego dla danego rusztowania .
2. Wymagania ogólne dla sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST).

4. TRANSPORT

4.1 Transport materiałów:

Do transportu materiałów stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:
-samochód dostawczy o ładowności 5 - 10 ton.

5. WYKONANIE ROBÓT

Montaż i demontaż rusztowania powinien być wykonywany przez osoby przeszkolone w zakresie montażu i demontażu rusztowań.

5.1. Montaż rusztowań

Montaż rusztowania powinien być zgodny z PN-65/B-50505 i Warunkami Technicznymi Montaż powinien być prze-prowadzony pod nadzorem osób upoważnionych do kierowania robotami budowlano-montażowymi. Są dwa rodzaje rusztowań: niskie do 20 m i wysokie do 40 . Przy poziomej siatce konstrukcyjnej rusztowania dla rusztowań przyściennych rozstaw stojaków w zależności od wielkości obciążenia przewidzianego PN-70/B-50500 zestawiono w tabeli. Dopuszcza się inny rozstaw podłużny i poprzeczny stojaków w zależności od potrzeb budowy, pod warunkiem nie przekroczenia maksymalnego rozstawu podłużnego podanego w tabeli oraz zachowania minimalnego rozstawu poprzecznego :

- 1,05 dla rusztowań typu lekkiego,
- 1,35 dla rusztowań typu ciężkiego.

Dla rusztowań konstrukcyjnych rozstaw stojaków rusztowania
nie powinien przekraczać :

- 2,50 m w kierunku podłużnym,
- 2,00 m w kierunku poprzecznym;

Przy pionowej siatce rusztowania wysokość każdej kondygnacji rusztowania powinna wynosić 2,00 m, licząc od wierzchu pomostu aż do wierzchu pomostu następnej kondygnacji.

Rozstaw stojaków w zależności od obciążenia rusztowania

Typ rusztowania i zakres obciążeń	Maksymalny rozstaw stojaków	
	podłużnym, m	poprzecznym, m
Lekki (100-150 kG/m^a)	2,50	1,05-1,35

Dopuszcza się stosowanie mniejszych wysokości kondygnacji rusztowania, jednak nie mniej niż 1,80 m.
Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podkłady prostopadle do ściany budowli w sposób zapewniający docisk całą dolną płaszczyzną podkładu do powierzchni podłoża. Na podkładzie należy ustawić podstawki oporowe. Podłoże gruntowe powinno mieć nośność > 1,0 kG/cm^2.
Przy montażu pierwszej kondygnacji rusztowania kolejność czynności powinna być następująca:

W pierwszej kondygnacji rusztowania należy na stojaki stosować rury o długości 3,6 i 5,4 m na zmianę tak, aby na każdym podkładzie ustawić jedną rurę długości 3,6 m i jedną długości 5,4 m. Przy ustawianiu następnego sąsiedniego stojaka należy układ rur odwrócić tak, aby rząd zewnętrznych stojaków zawierał kolejno rury o długości 3,6 m; 5,4 m; 3,6 m itd. Rozstaw osiowy stojaków powinien wynosić :

— w kierunku podłużnym rusztowania 2,0 m,

— w kierunku poprzecznym rusztowania 1,35 m.

Na podłużnice należy stosować rury długości 5,4 i 3,6 m. Podłużnice należy mocować do stojaków po ich stronie wewnętrznej za pomocą złącz krzyżowych — bezpośrednio pod poprzecznicami**.**

Na poprzecznice powinny być stosowane rury o długości 1,8 m.

Mocuje się je do stojaków za pomocą złącz krzyżowych bez-;. pośrednio nad dłużycami. Poprzecznice należy montować na wysokości 0,60-r-0,90 m licząc od podstawki oporowej do osi poprzecznicy.

Szerokość pomostu nie powinna być mniejsza niż 1 m. Pomosty robocze mogą być układane na całej wysokości rusztowania lub na części wysokości, zależnie od ustaleń instrukcji dla danego typu rusztowania lub dokumentacji technicznej. Każda konstrukcja rusztowania powinna mieć minimum dwa pomosty robocze.

Najwyższy pomost rusztowania nie może być usytuowany niżej niż 1,80 m, licząc od najwyższego miejsca pracy do poziomu pomostu.

Pomosty robocze i zabezpieczające powinny być zamknięte poręczami głównymi i pośrednimi z rur mocowanych złączami krzyżowymi do stojaków. Pierwsza poręcz powinna być mocowana na wysokości 0,60 m, druga zaś na wysokości 1,1 m od poziomu pomostu roboczego.

Mając na uwadze dopuszczalne obciążenie stojaków, należy przyjmować ułożenie pomostów na rusztowaniu w następujących ilościach:

— na rusztowaniu niskim — wszystkie kondygnacje rusztowania,

— na rusztowaniu wysokim — do 30 m wysokości — 10 kondygnacji rusztowania, od 30 do 40 m wysokości — 6 kondygnacji rusztowania.

Montaż pozostałych kondygnacji rusztowania przeprowadza się podobnie jak pierwszej kondygnacji, jednak z następującymi zmianami:

a) stojaki należy składać z rur o długości 5,4 m; w ostatniej (najwyższej) kondygnacji powinny być rury o różnej długości, tj. 1,8 m, 3,6 m lub 5,4 m w taki sposób, aby w rzędach była zapewniona ostateczna jednakowa wysokość wszystkich stojaków,

b) podłużnice wyższej kondygnacji powinno się montować dopiero po zakończeniu montażu poręczy kondygnacji bezpośrednio niżej położonej,

c) poprzecznice powinny być zakładane po umocowaniu podłużnie.

Rusztowania o wysokości przekraczającej 7,2 m wymagają stężeń z rur o długości 3,6 m. W rusztowaniach niskich stosuje się stężenia tylko w płaszczyźnie pionowej — co piąte przęsło, tj. co 10 m. W rusztowaniach wysokich stosuje się stężenie pionowe co drugie przęsło do połowy wysokości, a na całej wysokości rusztowania — co czwarte przęsło. Stężenia poziome należy zakładać co 10 m licząc od pierwszej kondygnacji nad terenem. Montaż stężeń należy rozpoczynać po zmontowaniu I i II kondygnacji rusztowania oraz po dokładnym sprawdzeniu prawidłowego położenia wszystkich elementów rusztowania.

Przed rozpoczęciem montażu III kondygnacji rusztowania należy umocować I i II kondygnację do ścian budowli. Rusztowania należy oprzeć o ścianę budowli przez dosunięcie poprzecznie do lica ściany lub do stałych elementów konstrukcyjnych budowli. Zakotwienie rusztowania powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający oderwanie rusztowania od ściany budowli pod działaniem np. siły wiatru, mimośrodowych obciążeń statycznych, obciążeń dynamicznych lub ew. nierównomiernego osiadania rusztowania. Każde zakotwienie powinno wykazywać wytrzymałość na wyrywanie nie mniejszą niż 250 kG. Zakotwienie należy umieszczać symetrycznie na całej powierzchni rusztowania, przy czym odległość między kotwieniami w poziomie nie powinna przekraczać 5,0 m, a w pionie 4,0 m. Rusztowanie przyścienne o długości mniejszej od 10 m traktować należy jako nietypowe, wymagające opracowania projektu uwzględniającego odpowiednie wzmocnienia i dobre zakotwienie.

Kotwienie rusztowania przy zastosowaniu stalowych rozpór okiennych można stosować w budynkach, których mury są wykonane z cegły pełnej lub sitówki (klasy min. 75) i na zaprawie marki min. 30.

Piony komunikacyjne powinny być wykonywane jako oddzielne segmenty rusztowania, ale złączone z nią w trwały sposób. Odległość między pionami komunikacyjnymi nie może przekraczać 40 m, a odległość stanowiska pracy najbardziej oddalonego od środka pionu komunikacyjnego nie może przekraczać 20 m. Piony powinny być montowane jednocześnie ze wznoszeniem rusztowania. Piony komunikacyjne powinny być

wyposażone w:
- drabinki, których poręcze powinny wystawać o 40 cm ponad poziomem pomostu roboczego,
- płyty warstwowe z poręczami ochronnymi. Daszki ochronne i inne zabezpieczenia należy wykonywać zgodnie z przepisami bhp. Rusztowanie rurowe powinno być zabezpieczone instalacją odgromową . Przebiegające w pobliżu montowanego lub demontowanego rusztowania napowietrzne linie energetyczne powinny być wyłączone spod napięcia na okres prac montażowych.

Ustalono, że do montażu rusztowania najodpowiedniejszą ilościowo jest brygada 5-osób.

Demontaż rusztowań

Pierwszą czynnością jest ustalenie kolejności rozbiórki — przez kierownika robót z majstrem nadzorującym pracę brygady.

W czasie rozbiórki na rusztowaniu i w jego pobliżu nie mogą przebywać pracownicy niezatrudnieni przy rozbiórce.

Rusztowania stojakowe rozpoczyna się demontować od odejmowania poręczy bortnicy i krzyżulców najwyższego pomostu, a następnie rozbiera się pomost, zdejmuje leżnie i schodnie. Wszystkie elementy opuszcza się na linach przez krążki lub przez przetaczanie.

Rozbiórkę rusztowań drabinowych rozpoczyna się od zdejmowania krzyżulców i poręczy,

6. KONTROLA JAKOŚCI

Zgodnie z zasadami zawartymi w OST.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla rusztowań są metry kwadratowe zarusztowania powierzchni.

7.2. Zasada obmiaru

Szczegółowe zasady określa KNR 02-02 rozdział 16.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiór rusztowań

Przed rozpoczęciem czynności związanych z odbiorem całości wykonanej konstrukcji rusztowania powinny być najpierw sprawdzone elementy rusztowania i materiału użyte do konstrukcji. Materiały powinny być sprawdzane na podstawie zaświadczeń z kontroli (atesty) stwierdzające zgodność zastosowanych materiałów i części składowych z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania". W szczególności powinny być sprawdzone protokóły zakładu produkcyjnego odnośnie przeprowadzonych badań wytrzymałościowych rur na rozciąganie i na zginanie oraz złączy na rozciąganie.

Odbiór całości rusztowania polega na stwierdzeniu prawidłowości montażu konstrukcji rusztowań i jego wymiarów, prawidłowego stanu technicznego użytych elementów oraz zgodności z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych".

Rusztowanie może być przekazane do użytku po komisyjnym przyjęciu zmontowanego rusztowania na podstawie protokołu zdawczo - odbiorczego oraz stosownym wpisie do dziennika budowy.

Na rusztowaniu należy powiesić tabliczkę znamionową określającą dopuszczalne obciążenia pomostów roboczych.

8.2 Przegląd rusztowań

W trakcie eksploatacji rusztowania powinny być poddawane następującym przeglądom :

- codziennie przez brygadzistę użytkującego rusztowanie,
- co 10 dni przez konserwatora rusztowania
- doraźnie przez komisję z udziałem Inspektora nadzoru, majstra budowy i brygadzisty użytkującego rusztowanie.

Badania doraźna należy przeprowadzać po silnych wiatrach, burzach, długotrwałych opadach atmosferycznych, lub innych przyczyn grożących bezpieczeństwu wykonywania robót budowlanych, bezpośrednio po ustaniu działania danej przyczyny i przed dopuszczeniem do wykonywania robót na rusztowaniu.

Wyniki z przeglądu należy wpisać do dziennika budowy.

8.3 Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki wierzchołków stojaków ram powinny nie przekraczać :

- 15 mm przy wysokości rusztowania poniżej 10 m,

- 25 mm przy wysokości rusztowania równej i powyżej 10 m.

Odchyłki od pionu ramy w poziomie kondygnacji nie powinno być większe niż 10 mm.
Odchyłki od poziomu ram poziomych oraz podłużnic wzdłuż osi podłużnej rusztowania nie może być większe niż +/- 50 mm.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Roboty przy rusztowaniu

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie robót podstawowych oraz robót i czynności pomocniczych,
- zakup materiałów,
- montaż, demontaż i przestawienie rusztowań,
- oczyszczenie stanowisk pracy,
- wyniesienie materiału z rozbiórki w miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych .
2.Dz. U.178/1745/2005 – w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bhp podczas użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy.
3. Ustawa o systemie oceny zgodności .
4.Rozporządzenie w sprawie rodzaju prac wykonywanych co najmniej przez 2 osoby.
5. Rozporządzenie w sprawie wymagań zasadniczych w sprawie środków ochrony indywidualnej
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót – dz.5 – Rusztowania-Instrukcja Instytutu Techniki Budowlanej.
7. Rozporządzenie w sprawie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
8.PN-M-47900-Rusztowania stojące metalowe robocze .Ogólne wymagania i badania i eksploatacja.
9. PN-EN 39 – Rury stalowe do budowy rusztowań.
10. PN-EN 74 – Złącza , śruby centrujące i stopy stosowane w rusztowaniach roboczych nośnych wykonywanych z rur stalowych.
11.PN-EN 12811–Tymczasowe urządzenia budowlane. Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy .
12. PN-EN 12810- Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych .

B-16. WYNAJEM SPRZĘTU, KOD CPV 450000-5

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.5

Klasa robót - 45.50

Kategoria robót - Roboty transportowe	kod CPV 45 50 00 00-5

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są warunki techniczne wynajmu sprzętu wraz z operatorem

Zakres stosowania

Warunki techniczne dotyczą:

- wywozu odpadów z terenu budowy,

1. MATERIAŁY

nie dotyczy

2. SPRZĘT

2.1 Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

3. TRANSPORT

Do transportu materiałów stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:
-samochód dostawczy samowyładowczy o ładowności 5 ton.

4. WYKONANIE ROBÓT

Załadunek materiałów pochodzących z rozbiórki odbywać się może ręcznie lub mechanicznie.

5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

nie dotyczy

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla robót transportowych są tony.

6.2. Zasada obmiaru

Zasady przedmiarowania należy przyjąć wg. KNR-u dla wywozu materiałów odpadowych z terenu budowy.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.1. Roboty transportowe

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST

i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

Ceny jednostkowe mogą być waloryzowane zgodnie z ustaleniami umownymi. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

nie dotyczy

B-17. PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA, KOD CPV 45111200-0

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.1

Klasa robót - 45.11

Kategoria robót - Profilowanie i zagęszczenie podłoża	kod CPV 45 11 12 00-0 kod CPV 45 11 12 30-9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża gruntowego.

1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót obejmuje :

Profilowanie i zagęszczanie podłoża wykonywane mechanicznie w gruncie kat. II - IV pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni .

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Projektem Wykonawczym , ST oraz z poleceniami Inspektora.

2. MATERIAŁY

Nie występują

3. SPRZĘT

Rodzaj sprzętu należy dostosować do rodzaju gruntu.

Sprzęt użyty do wykonania koryta musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Wybór środków transportowych należy do Wykonawcy. Muszą one zapewnić bezpieczny załadunek, transport i rozładunek sprzętu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki należy ustawić w osi drogi i w rzędach równoległych do osi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Roboty można wykonać również ręcznie bez użycia sprzętu po akceptacji Inżyniera.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu podłoża należy sprawdzić czy istniejące rzędne terenu są zgodne z Projektem. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża, bezpośredni po wyprofilowaniu należy przystąpić do zagęszczenia podłoża. Wskaźnik zagęszczenia winien wynosić ID= 0,97.

Jeżeli po wykonaniu powyższych robót nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw podbudowy, to powinien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem np. przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli przygotowane podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i-5 cm,
- nierówności podłużne koryta nie mogą przekraczać 20 mm,
- spadki winny być zgodne z dokumentacją Projektową z tolerancją +/- 0,5 %,
- różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2 cm,
- oś w planie nie może być przesunięta o +/- 5 cm,
- wilgotność w czasie zagęszczania należy badać wg PN-B-06714-17[2],
- wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją-20% do +10%.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od w/w powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest -1 m2 wykonanego i odebranego koryta.

Obmiar polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono z Inżynierem Budowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne" pkt.9. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy potwierdzić ich odbiór wpisem do Dziennika Budowy.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor ustali zakres i termin wykonania robót poprawkowych, zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość lub poleci ponowne wykonanie robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- profilowanie dna koryta,
- zagęszczenie,
- utrzymanie podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uprzątnięcie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

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

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

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

B-18. WARSTWA ODSĄCZAJĄCA, KOD CPV 45111200-0

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.1

Klasa robót - 45.11

Kategoria robót - Warstwa odsączająca	kod CPV 45 11 12 00-0

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru warstwy odsączającej z piasku przy utwardzaniu nawierzchni.

1.2. Zakres stosowania

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

1.3. Zakres robót objętych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej stanowiącej część podbudowy pomocniczej.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałem zastosowanym przy wykonywaniu warstwy odsączającej jest:

- piasek

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [5] dla gatunku 1 i 2.

2.2. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. TRANSPORT

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w „Wymagania ogólne" oraz w ST 15 „Profilowanie i zagęszczanie podłoża".

Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

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.

5.2. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.3. Utrzymanie warstwy odsączającej i odcinającej

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	1 0 razy na 1 km

2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	1 0 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *'	1 0 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 1 00 m dla pozostałych dróg
7	Grubość warstwy	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	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m2

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.2.2. Szerokość warstwy

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

6.2.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04[7].

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.2.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją+ 1 cm, -2 cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

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.

6.2.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być

mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia,

to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2], Wilgotność kruszywa

powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowąjest m2 (metr kwadratowy) warstwy odsączającej

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie 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 OST „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m2 warstwy odsączającej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności

PN-B-06714-17 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka
PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

B-19. ROBOTY W ZAKRESIE PLACÓW UTWARDZONYCH, KOD CPV 45111200-0

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.2

Klasa robót - 45.23

Kategoria robót - Roboty w zakresie placów utwardzonych kod CPV 45 23 32 22-1

Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru chodnika.

Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę do wykonania robót w zakresie :

1. Wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża.
2. Rozmieszczenie na wyprofilowanym podłożu podsypki cementowo-piaskowej 1 :4 grub. 5 cm wraz z jej przygotowaniem.
3. Zagęszczenie podsypki wibratorem.
4. Wyrównanie warstwy podsypkowej szablonami.
5. Ułożenie kostki brukowej z przecięciem na krawędziach.
6. Ubicie kostki wibratorem.
8. Wypełnienie spoin piaskiem z uprzednim jego przesianiem.

1. MATERIAŁY

1.1 Woda

Do przygotowania zapraw i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw". Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

1.2 Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711 „Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych", a w szczególności:

— nie zawierać domieszek organicznych,

— mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0 –2 mm.

1.3 Cement

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-19701. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków) klasy:

- dla betonu klasy B15 - klasa cementu 32,5 NA,

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm PN-EN 96-1 ;1996, PN-EN 196-3;1996, PN-EN 196-6;1997,
- sprawdzenie zawartości grudek

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

1.4 Kostka betonowa
Dojście do budynku zaprojektowano z kostki **betonowe** gr. 6 cm i 8 cm

1.5 Obrzeża betonowe
Obrzeża betonowe 100 x 20 x 6 cm, gat. I . Do każda partii dostarczonej na budowę musi być dołączone świadectwo jakości (atest).
Obrzeża niebarwiona, naturalnego koloru.

1.6 Krawężniki betonowe
Krawężniki betonowe 100 x 30 x 10 cm, gat. I . Do każda partii dostarczonej na budowę musi być dołączone świadectwo jakości (atest).
Krawężniki niebarwiona, naturalnego koloru.

2. SPRZĘT

W niniejszym projekcie przyjęto, że roboty wykonywane będą sposobem ręcznym. Dlatego nie wymaga się od Wykonawcy specjalistycznego sprzętu do robót ziemnych.

3. TRANSPORT

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

4. WYKONANIE ROBÓT
4.1 Wytyczne wykonania nawierzchni z kostki
Warstwę nośną należy wykonać jako podsypkę cementowo-piaskową 1 : 5 gr. 5 cm. Przed przystąpieniem do robót należy wykarczować istniejące zakrzewienie.
Warstwę ścieralną z kostki betonowej należy ułożyć na podsypce, której grubość po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm.
Na podsypkę należy zastosować :
- piasek normalny 0 – 2 mm,
- piasek łamany 0,075 – 2 mm,
- mieszankę piasku naturalnego z piaskiem łamanym 1 : 1,
- mieszankę cementowo-piaskową 1 : 5 z piasku naturalnego i cementu portlandzkiego marki 32.5.

Szerokość szczeliny przyjęto 3 mm. Wypełnianie szczelin musi być prowadzone w sposób ciągły w miarę postępu robót. Po wypełnieniu szczelin powierzchnię należy oczyścić. Następnie ułożone kostki należy ubić wibratorem płytowym z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostki przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Po ubijaniu należy uzupełnić wypełnienie szczelin do pełnej wysokości.
Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ubijanie wibratorem nie należy stosować na mokrej powierzchni. Do wypełnienia szczelin należy użyć piaski zwykłego z domieszką cementu 1 : 4. W nawierzchni należy ukształtować spadek w celu odprowadzenia powierzchownie wody opadowej.

5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

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

5.2. Kontrola materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę.
Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
Sprawdzenie materiałów należy przy odbiorze robót zakończonych przeprowadzić po- średnio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń (atestów) z kontroli producenta, stwierdzających zgodność użytych materiałów z dokumentacją techniczną oraz właściwymi normami.
Materiały, w których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzące wątpliwości, powinny być przed użyciem do robót poddane badaniom jakości przez upoważnione laboratoria.

5.3 Odbiór podkładu

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót

- po wykonaniu wykopu,
- podczas wykonywania warstwy podkładowej,
- podczas układania kostki betonowej,
- podczas układania obrzeży,
- po całkowitym wykonaniu robót

Odbiór powinien obejmować:

- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia warstwy podkładowej,
- sprawdzenie w czasie wykonywania podkładu jego grubości w dowolnych 3 miejscach w pomieszczeniu: badania należy przeprowadzić metodą przekłuwania z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie równości podkładu przez przykładanie w dowolnych miejscach i kierunkach dwumetrowej łaty kontrolnej odchylenia stanowiące prześwity między łatą i pod kładem należy mierzyć z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie odchyleń od płaszczyzny poziomej lub określonej wyznaczonym spadkiem za pomocą dwumetrowej łaty kontrolnej i poziomnicy; odchylenia należy mierzyć z dokładnością do 1 mm,

5.4 Odbiór końcowy robót podłogowych

Odbiór nawierzchni powinien obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni,
- sprawdzenie grubości nawierzchni należy przeprowadzić na podstawie wyników pomiarów do- konanych w czasie wykonywania posadzki,
- sprawdzenie wytrzymałości nawierzchni na ścieralność; badanie należy przeprowadzić na próbkach kontrolnych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania styków kostki; badania prostoliniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego prostego drutu i pomiaru odchyleń z dokładnością 1 mm, a szerokości spoin za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki.

6. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, 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 podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST 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 lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

Obmiar robót wykonuje się w m^2.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności za wykonane roboty jest cena ryczałtowa opisana w harmonogram robót oraz przedstawionej kalkulacji. Harmonogram ten porównywany będzie z harmonogramem postępu robót sporządzanym na placu budowy przez Wykonawcę.

7.1 Cena ryczałtowa

Cena ryczałtowa obejmuje :

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- obsługą sprzętu niewymagającego etatowej obsługi,
- oczyszczenie podłoża,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podłoża,
- ułożenie kostki i krawężników,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- likwidacja stanowiska roboczego.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-57/S-06100.
Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej.
PN-74/S-96017.
Drogi samochodowe. Nawierzchnie z płyt kamienno-betonowych i betonowych.
PN-59/S-96019.
Drogi samochodowe. Nawierzchnie klinkierowe.
PN-74/S-96022.
Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z betonu asfaltowego.
PN-58/S-96026.
Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej.
PN-64/S-96032.
Drogi samochodowe. Nawierzchnie z asfaltu lanego.
PN-64/8845-01.
Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania odbioru.
BN-80/8845-02.
Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawienia i odbioru.

B-20. MONTAŻ SPRZĘTU DO GIER I ZABAW, MONTAŻ SPRZĘTU DO ODPOCZYNKU, KOD CPV 45111200-0

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.2

Klasa robót - 45.26

Kategoria robót -	Montaż sprzętu do gier i zabaw	kod CPV 45 26 21 20-8
	Montaż sprzętu do odpoczynku	kod CPV 45 26 21 10-5

1. WSTĘP

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są warunki techniczne wykonywania i odbioru urządzeń zabawowych oraz sprzęty do gier i wypoczynku.

Zakres stosowania

Warunki techniczne dotyczą:

- ustawienia sprzętu zabawowego oraz sprzętu do gier i wypoczynku

2. MATERIAŁY

2.1 Urządzenia zabawowe

2.2 Materiały wykorzystane do wykonania urządzeń zabawowych

Urządzenia zabawowe zbudowane z bardzo trwałego, odpornego na działanie wody drewna modrzewiowego, stali nierdzewnej pokrytej plastisolem oraz płyt polietylenowych. Wszystkie te elementy konstrukcyjne są odporne na działanie warunków atmosferycznych, czyli na deszcz, śnieg, wiatr oraz na wzmożoną eksploatację.
Wszystkie łączenia, spawy i mocowania gładkie, odpowiednio wyprofilowane i bezpieczne dla użytkowników.
Materiały i półprodukty użyte w produkcji posiadać muszą atesty higieny wydane przez Państwowy Zakład Higieny.

3. SPRZĘT

Podręczny sprzęt od robót ziemnych, narzędzia oraz sprzęt montażowy, wskazany przez producenta wyposażenia.

4. TRANSPORT

4.1 Transport urządzeń zabawowych i wypoczynkowych:

Do transportu urządzeń stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:
- samochód dostawczy o ładowności 5 ton.

5. WYKONANIE ROBÓT

Montaż urządzeń wyposażenia placu zabaw powinien być realizowany przez osoby przeszkolone, posiadające pełną wiedzę na temat związany z technologią montażu danego producenta.
Po wykonaniu robót montażowych, dokonać należy odbioru sposobu jego wykonania, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

6. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

6.1 Odbiór robót

Przed rozpoczęciem czynności związanych z odbiorem całości wykonanej konstrukcji powinny być najpierw sprawdzone elementy użyte do jej wykonania. Materiały powinny być sprawdzane na podstawie zaświadczeń z kontroli (atesty) stwierdzające zgodność zastosowanych materiałów i części składowych z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania". W szczególności powinny być sprawdzone protokóły zakładu produkcyjnego odnośnie przeprowadzonych badań wytrzymałościowych elementów drewnianych na rozciąganie i na zginanie oraz złączy na rozciąganie.

Odbiór całości kompletów (zestawów) polega na stwierdzeniu prawidłowości montażu konstrukcji jego wymiarów, prawidłowego stanu technicznego użytych elementów oraz zgodności z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych".
Elementy zabawowe mogą być przekazane do użytku po komisyjnym przyjęciu zmontowanego elementu (zestawu) na podstawie protokółu zdawczo-odbiorczego oraz stosownym wpisie do dziennika budowy.

6.2 Dopuszczalne odchyłki
Dopuszczalne odchyłki wierzchołków stojaków (pionowych elementów) powinny nie przekraczać :

- odchyłki od pionu elementów konstrukcyjnych nie może być większe niż +/- 1 mm przy wysokości do 2 m,
- odchyłki od poziomu wzdłuż osi podłużnej nie może być większe niż +/- 2 mm.

7. OBMIAR ROBÓT
7.1. Jednostka obmiarowa
Jednostką obmiarową dla elementów zabawowych są sztuki poszczególnych elementów
7.2. Zasada obmiaru
Ilość szt. zamontowanych elementów

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI
Podstawą płatności za wykonane roboty jest cena ryczałtowa opisana w harmonogram robót oraz przedstawionej kalkulacji. Harmonogram ten porównywany będzie z harmonogramem postępu robót sporządzanym na placu budowy przez Wykonawcę.
8.1 Cena ryczałtowa
Cena ryczałtowa obejmuje :
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- obsługą sprzętu niewymagającego etatowej obsługi,
- montaż urządzeń zabawowych oraz do gier i wypoczynku,
- oczyszczenie podłoża,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- montaż, demontaż i przestawienie rusztowań,
- likwidacja stanowiska roboczego.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9. NORMY
Europejskie normy dotyczące placów zabaw to: EN 1176 oraz EN 1177 (ich polskie wersje są oznaczone jako: PN-EN 1176 i PN-EN 1177) zostały po raz pierwszy ogłoszone w 1998 r. i w znacznym stopniu opierały się na brytyjskiej normie BS 5696 oraz niemieckiej DIN 7926.
Norma PN-EN 1176 składa się z dziewięciu części, pierwsza dotyczy ogólnych wymagań bezpieczeństwa i metod badań i odnosi się do wszystkich placów zabaw i wszystkich urządzeń, które na nim się znajdują a także innego sprzętu, który nie jest przeznaczony do zabawy. Zakresem nie są jednak objęte przygodowe place zabaw, które służą do celów dydaktycznych.
Norma PN-EN 1176 składa się z następujących części:
■ PN-EN 1176-1: 2008 Wyposażenie placów zabaw – Ogólne wymagania bezpieczeństwa i metody badań,
■ PN-EN 1176-2: 2008 Wyposażenie placów zabaw – Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań huśtawek,
■ PN-EN 1176-3: 2008 Wyposażenie placów zabaw – Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań zjeżdżalni,
■ PN-EN 1176-4: 2008 Wyposażenie placów zabaw – Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań kolejek linowych,
■ PN-EN 1176-5: 2008 Wyposażenie placów zabaw – Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań karuzeli,
■ PN-EN 1176-6: 2008 Wyposażenie placów zabaw – Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań urządzeń kołyszących,
■ PN-EN 1176-7: 2008 Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie – Wytyczne instalowania, sprawdzania, konserwacji i eksploatacji,
■ PN-EN 1176-10: 2008 Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie – Całkowicie obudowany sprzęt do zabaw,

■ PN-EN 1176-11: 2008 Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie – Dodatkowe wymagania bezpieczeństwa i metody badań przestrzennych konstrukcji sieciowych.
Norma dotycząca nawierzchni to:
■ PN-EN 1177: 2008 Nawierzchnie placów zabaw amortyzujące upadki. Wymagania bezpieczeństwa i metody badań. Dla administratorów i właścicieli placów zabaw szczególnie pomocna będzie część 7 normy PN-EN 1176, która zawiera wytyczne dla systemu zarządzania stosowanego na placu zabaw. Kompleksowe podejście do zagadnienia rekreacji dzieci i młodzieży wymagałoby także przejrzenie nie tylko powyższych norm, ale również:
■ PN-EN 14960: 2008 Nadmuchiwany sprzęt do zabawy – wymagania bezpieczeństwa i metody badań,
■ PN-EN 14974: 2007 Urządzenia dla użytkowników sprzętu rolkowego – wymagania bezpieczeństwa i metody badań. Ostatnia z norm dotyczy popularnych skateparków, które organizuje się w pobliżu placów zabaw, a które mogą znacząco poprawić atrakcyjność terenu rekreacyjnego.

B-21. NAWIERZCHNIE SYNTETYCZNE , KOD CPV 45233200-1

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.2

Klasa robót - 45.23

Kategoria robót - Nawierzchnie syntetyczne kod CPV 45 23 32 00-1

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni syntetycznych placu zabaw.

1.2. Zakres stosowania

Niniejsza specyfikacja techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

a) wykonanie nawierzchni syntetycznej bezpiecznej placu zabaw

l .4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST „Wymagania ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST „Wymagania ogólne".

2.2. Materiały na strefę bezpieczną placu zabaw z nawierzchni syntetycznej:

Badania na zgodność z norma PN-EN 1177, lub aprobata techniczna ITB, lub rekomendacja techniczna ITB lub wynik badan specjalistycznego laboratorium badającego nawierzchnie.

1. Karta techniczna oferowanej nawierzchni potwierdzona przez jej producenta.
2. Atest PZH dla ofiarowanej nawierzchni.
3. Autoryzacja producenta nawierzchni poliuretanowej, wystawiona dla wykonawcy na realizowaną inwestycję wraz z potwierdzeniem gwarancji udzielonej przez producenta na te nawierzchnie.

Nawierzchnia winna być przepuszczalna dla wody. Należy ja zrealizować zgodnie z normą PN-EN 1177 (nawierzchnie placów zabaw w części zabawowej amortyzujące upadki zgodnie z dokumentacją projektową. Wykonawca winien przedstawić certyfikat potwierdzający bezpieczeństwo przy swobodnym upadku z danej wysokości

Rozmieszczenie urządzeń zaprojektowano w taki sposób, by znajdowały się one od siebie oraz od innych nawierzchni, ogrodzenia itp. w odległości min 150 cm. Zapewniono również przy lokalizacji huśtawek wahadłowych odległość minimum 390 cm w strefie nawierzchni bezpiecznej.

2.3. Materiały na ścieżkę wewnętrzną z nawierzchni syntetycznej:

Badania na zgodność z norma PN-EN 14877, lub aprobata techniczna ITB, lub rekomendacja techniczna ITB lub wynik badan specjalistycznego laboratorium badającego nawierzchnie sportowe.

1. Karta techniczna oferowanej nawierzchni potwierdzona przez jej producenta.
2. Atest PZH dla ofiarowanej nawierzchni.

3. Autoryzacja producenta nawierzchni poliuretanowej, wystawiona dla wykonawcy na realizowaną inwestycję wraz z potwierdzeniem gwarancji udzielonej przez producenta na ta nawierzchnie.
4. Dane materiałowe wg projektu wykonawczego.
Nawierzchnia winna być przepuszczalna dla wody. Należy ja zrealizować zgodnie z normą PN- EN 1177.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne".

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne"

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne"

5.2. Wykonanie nawierzchni:
Nawierzchnie należy wykonać zgodnie z dokumentacją oraz instrukcją producenta. Nawierzchnię należy zrealizować zgodnie z PN-EN 1177 zwracając szczególną uwagę na jej grubość zapewniającą bezpieczny upadek z danej wysokości spełniające przepisy dla każdego urządzenia zabawowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne"

7. OBMIAR ROBÓT
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne"

8. ODBIÓR ROBÓT
Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne"

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
9. l. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne"

10. Normy i dokumenty związane
Normy:
PN-EN 1177 (nawierzchnie placu zabaw amortyzujące upadki)
PN-EN 1176 (wyposażenie placu zabaw i wymagania bezpieczeństwa)
Atesty PZH
Instrukcje producentów urządzeń.

B-22. SUFITY PODWIESZANE, KOD CPV 45421146-9

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Grupa robót - 45.2

Klasa robót - 45.23

Kategoria robót - Sufity podwieszane (płyty GK, sufit modułowy) kod CPV 45 42 11 46-9

1. WSTĘP

Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru okładzin z płyt gipsowo-kartonowych (sufity podwieszone), jak również sufitu podwieszanego z boazerii oraz w pomieszczeniu w-c dla klientów sufitu kasetonowego.

Zakres robót objętych

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tynków zewnętrznych i wewnętrznych obiektu wg poniższego.
B.22.01.00 Suche tynki
B.22.02.00 Sufity podwieszane.

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawo budowlane, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:
- roboty budowlane przy wykonaniu okładzin z płyt gipsowo-kartonowych należy rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem okładzin z płyt gipsowo-kartonowych zgodnie z ustaleniami projektowymi,
- Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca ww. roboty budowlane,
- procedura - dokument zapewniający jakość, definiujący „jak, kiedy, gdzie i kto"? wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze - procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje,
- ustalenia projektowe - ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania okładzin.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Przy wykonywaniu okładzin z płyt gipsowo-kartonowych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-72/B-10122 „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1 Płyty gipsowo-kartonowe

Płyty gipsowo-kartonowe powinny odpowiadać wymaganiom określonych w normie PN-B-79405 - wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych

Warunki techniczne dla płyt gipsowo-kartonowych

Lp.	Wymagania	GKB zwykła	GKF ognioodporna	GKBI wodoodporna	GKFI wodo-i ognioodporna
1	2	3	4	5	6
1.	Powierzchnia	równa, gładka, bez uszkodzeń kartonu, narożników i			
2.	Przyczepność kartonu do rdzenia gipsowego	karton powinien być złączony z rdzeniem gipsowym w taki sposób, aby przy odrywaniu ręką rwa się, nie powodując odklejania się od rdzenia			
3.	Wymiary i tolerancje [mm]	grubość	9,5±0,5; 12,5+0,5; 15±0,5; >18±0,5		
		szerokość	1 200 (+0; -5,0)		
		długość	[2000-3000] (+0; -6)		

			prostopadłość	różnica w długości przekątnych <5		
4.	Masa 1m płyty o grubości [kg]	9,5	<9,5	-	-	-
		12,5	**<12,5**	**11,0-13,0**	**<12,5**	**11-13,0**
		15,0	**<15,0**	**13,5-16,0**	**<15,0**	**13,5-15,0**
		>18,0	<18,0	16,0-19,0	-	-
5.	Wilgotność [%]		<10,0			
6.	Trwałość struktury przy opalaniu [min.]		-	>20	-	>20
7.	Nasiąkliwość [%]		-	-	<10	<10
8.	Oznakowanie	napis na tylnej stronie płyty	nazwa, symbol rodzaju płyt ; grubość; PN; data produkcji			
		kolor kartonu	szary jasny	szary jasny	zielony jasny	zielony jasny
		barwa napisu	niebieska	czerwona	niebieska	czerwona

2.2 Woda
Do przygotowania zaczynu gipsowego i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250. Woda do celów budowlanych. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.
Ruszt drewniany
Ruszt z łat drewnianych o przekroju 5x5 cm

1.4 Gips szpachlowy
Do szpachlowania złączy należy przyjąć gips szpachlowy elastyczny.

Boazerie drewniane
Jako wykończenie sufitu przewidziano deski boazeryjne fabrycznie malowane.

Sufit podwieszony kasetonowy
Sufi t systemowy, składający się z:
płyty – elementu wypełniającego pola konstrukcji nośnej. Element nie może przenosić żadnych innych obciążeń poza ciężarem własnym
ruszt – konstrukcja nośna – podwieszona rama, która podtrzymuje połać sufitową.
Sufit podwieszany za pomocą zawiesia lub zamocowany bezpośrednio albo za pomocą kształtownika przyściennego do konstrukcji nośnej.

3. SPRZĘT
3.1 Sprzęt do wykonywania suchych tynków
Wykonawca przystępujący do wykonania suchych tynków, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.
Pędzle - do malowania przyciętych krawędzi bocznych
Sprzęt do instalacji konstrukcji nośnej: Elementy do instalacji kołków, kotew i innych elektów pozwalający na montaż zawiesi do elektów konstrukcyjnych budynku/budowli (zgodnie z zaleceniami producentów)
Narzędzia do instalacji zawiesi - nożyce do drutów
Narzędzia do instalacji profili nośnych i innych profili konstrukcji sufitu podwieszanego:
Nożyce do blachy (prawe/ lewe lub uniwersalne) •podesty robocze (w zależności od wysokości podwieszenia)
Narzędzia do poziomowania i trasowania konstrukcji nośnej (w zależności od wielkości i stopnia komplikacji)
poziomice (tradycyjne, laserowe)
linki murarskie

4. TRANSPORT

4.1 Pakowanie, magazynowanie i transport płyt gipsowo-kartonowych

Płyty powinny być pakowane w formie stosów, układanych poziomo na kilku podkładach dystansowych. Pierwsza płyta od dołu spełnia rolę opakowania stosu. Każdy ze stosów jest spięty taśmą stalową dla usztywnienia, w miejscach usytuowania podkładek.

Pakiety należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na równym i mocnym, a zarazem płaskim podkładzie.

Wysokość składowania - do pięciu pakietów o jednakowej długości, nakładanych jeden na drugi. Transport płyt odbywa się przy pomocy rozbieralnych zestawów samochodowych (pokrytych plandekami), które umożliwiają przewóz (jednorazowo) około 2000 m2 płyt o grubości 12,5 mm lub około 2400 m o grubości 9,5 mm. Rozładunek płyt powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu co najmniej 2000 kg lub żurawia wyposażonego w zawiesie z widłami.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed przystąpieniem do wykonywania okładzin z płyt gipsowo-kartonowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebicia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.

Zaleca się przystąpienie do wykonywania okładzin po okresie wstępnego osiadania i skurczów murów, tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.

Przed rozpoczęciem prac montażowych pomieszczenia powinny być oczyszczone z gruzu i odpadów.

Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C, a wilgotność względna powietrza mieści się w granicach od 60 do 80%. Pomieszczenia powinny być suche i dobrze przewietrzone.

5.1 Sufit podwieszony z płyt gipsowo-kartonowych

Jest to rozwiązanie bardzo proste a zarazem umożliwiające utrzymanie wysokiej jakości robót wykończeniowych. Niewątpliwie najtańszym rozwiązaniem, imitującym równocześnie tynk tradycyjny jest stosowanie sufitów podwieszanych z płyt gipsowo-kartonowych.

W pomieszczeniach montujemy dwie warstwy płyt g-k, gdzie jeden układ płyt jest prostopadły do drugiego aby nie dopuścić do nachodzenia na siebie spoin. Stosujemy płyty g-k zielone wodo –i-ognioodporne. Ruszt po płyty – drewniany w rozstawie co 30 cm.

Płyty są przymocowane do drewnianych listew podtrzymujących za pomocą śrub. Drewniana konstrukcja podtrzymująca umocowana jest zgodnie z zasadami jakości wykonania opisanymi w obowiązujących normach. Jakość drewna musi być zgodna z opisaną w odpowiednich normach dotyczących tego obszaru zastosowań.

Przed przystąpieniem do prac związanych z wykonaniem podbitki sufitu, należy wykonać izolację cieplną z wełny mineralnej np. Toprock grubości 12 cm pomiędzy krokwiami oraz 4 cm pomiędzy łatami podtrzymującymi wykończenie wewnętrzne sufitu z płyt gipsowo - kartonowych. Dla ograniczenia dyfuzji pary wodnej zastosowano folię paroizolacyjną.

Odległość pomiędzy środkami listew podtrzymujących płyty wynosi maksymalnie 2x400 mm.

Łączenia płyt budowlanych:

– jeśli to konieczne należy dociąć proste, niefazowane krawędzie

– mocować wyłącznie za pomocą śrub

– płyty układać nierównomiernie tak, by rogi czterech płyt nie zeszły się

– odległość mocowań od krawędzi: 15 mm.

Przed użyciem, drewno musi być wystarczająco suche (maksymalna zawartość wilgoci 16%).

- minimalna wytrzymałość drewna na zginanie powinna wynosić 18 N/mm².
- minimalny przeciętny współczynnik elastyczności 9000 N/mm².

Drewniane listwy podtrzymujące muszą mieć wystarczającą grubość (głębokość), aby: umożliwić odpowiednie wykorzystanie dodatków mocujących i utrzymać obciążenie zgodne z przeznaczeniem.

Maksymalna grubość drewnianej listwy podtrzymującej wynosi 50 mm.

Maksymalna odległość pomiędzy śrubami na tej samej listwie podtrzymującej wzdłuż krawędzi płyty 400 mm, pośrodku płyty 400 mm.

Maksymalne zgięcie drewnianej konstrukcji oraz płyt budowlanych wynosi 1/500 ich rozpiętości. Płyta musi być wzmocniona wokół wszystkich czterech krawędzi przez listwy podtrzymujące. W przypadku wysokich sufitów płyty należy montować nierównomiernie (narożniki czterech płyt nie mogą się stykać). Konstrukcja podtrzymująca powinna być zaprojektowana w taki sposób, by cały system utrzymał naciski z zewnątrz oraz swój własny ciężar (patrz: lokalnie obowiązujące normy).

Do wykonania sufitu podwieszonego przyjęto 2 x płyty gipsowo – kartonowe wodoodporne gr. 12,5 mm

Dane ogólne.
Płyta gipsowo - kartonowa składa się z warstwy związanego, modyfikowanego gipsu budowlanego, obłożonego specjalnym kartonem na obu zewnętrznych płaszczyznach oraz na krawędziach bocznych. Krawędzie czołowe nie są obłożone. Jedna ze stron płyty pełni rolę jej lica i skierowana jest po zamontowaniu w stronę wnętrza pomieszczenia. Strona "lewa" płyty (niewidoczna po zamontowaniu) posiada nadruk z symbolem producenta.

Materiały wykończeniowe.
Gips szpachlowy - wykonany wg BN-80-6733-09 jest spoiwem o przedłużonym czasie wiązania i zwiększonej przyczepności do podłoża. Używa się go do szpachlowania wszelkiego rodzaju uszkodzeń powierzchni płyt oraz spoinowania połączeń między nimi oraz całych powierzchni płyt.

Taśmy spoinowe - służą do wzmocnienia połączeń pomiędzy montowanymi płytami i zabezpieczenie ich przed pękaniem podczas eksploatacji. W projekcie przyjęto taśmy spoinowe z włókna szklanego, tkane w formie siatki, samoprzylepne szerokości 50 mm.

Narożniki ochronne - do zabezpieczenia zewnętrznych narożników ścian przyjęto narożniki perforowane z blachy aluminiowej zakończonej siatką z włókna szklanego.

5.2 Montaż okładzin z płyt gipsowo-kartonowych na sufitach i obudowy poddasza
Zasady doboru konstrukcji rusztu
Ruszt stanowiący podłoże dla płyt gipsowo-kartonowych powinien składać się z dwóch warstw: dolnej stanowiącej bezpośrednie podłoże dla płyt — nazywanej w dalszej części „warstwą nośną" oraz górnej - dalej nazywanej „warstwą główną". Niekiedy wykonywany jest ruszt jednowarstwowy składający się tylko z warstwy nośnej. Materiałami konstrukcyjnymi do budowania rusztów są kształtowniki stalowe lub listwy drewniane. Dokonując wyboru rodzaju konstrukcji rusztu przy projektowaniu sufitu, należy brać pod uwagę następujące czynniki:
a) kształt pomieszczenia:
- jeżeli ruszt poziomy pomieszczenia jest zbliżony do kwadratu, to ze względu na sztywność rusztu zasadne jest zastosowanie konstrukcji dwuwarstwowej,
- w pomieszczeniach wąskich i długich znajduje zastosowanie rozwiązanie jednowarstwowe,
- sposób zamocowania rusztu do konstrukcji przegrody,
- jeżeli ruszt styka się bezpośrednio z płaską konstrukcją przegrody, to można zastosować ruszt jednowarstwowy; natomiast, gdy ruszt oddalony jest od stropu, zazwyczaj stosuje się rozwiązania dwuwarstwowe,
- rozstaw rozmieszczenia elementów warstwy nośnej zależy również od kierunku usytuowania podłużnych krawędzi płyt w stosunku do tych elementów,
b) grubość zastosowanych płyt:
- rozmieszczenia płyt,
- rozstaw elementów rusztu warstwy nośnej zależy między innymi od sztywności płyt,
c) funkcję jaką spełniać ma sufit:
jeżeli sufit stanowi barierę ogniową, to kierunek rozmieszczenia płyt musi być zawsze prostopadły do elementów warstwy nośnej. Ruszt takiego sufitu może być wykonany z kształtowników stalowych lub listew drewnianych. Rodzaj rusztu (palny czy niepalny) nie ma wpływu na odporność ogniową, ponieważ o własnościach ogniochronnych decyduje okładzina gipsowo-kartonowa.
Tyczenie rozmieszczenia płyt
Chcąc uzyskać oczekiwane efekty użytkowe sufitów, należy przy ich wykonywaniu pamiętać o paru podstawowych zasadach:
- styki krawędzi wzdłużnych płyt powinny być prostopadłe do płaszczyzny ściany z oknem (równolegle do kierunku naświetlania pomieszczenia),
- przy wyborze wzdłużnego mocowania płyt do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki długich krawędzi płyt opierały się na tych elementach,
- przy wyborze poprzecznego mocowania płyt w stosunku do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki krótszych krawędzi płyt opierały się na tych elementach,
- ponieważ rzadko się zdarza, aby w jednym rzędzie mogła być umocowana pełna ilość płyt, należy je tak rozmieścić, by na obu krańcach tego rzędu znalazły się odcięte kawałki o szerokości zbliżonej do połowy szerokości płyty (lub połowy jej długości),
- styki poprzeczne płyt w dwu sąsiadujących pasmach powinny być przesunięte względem siebie o odległość zbliżoną do połowy długości płyty,
- jeżeli z przyczyn ogniowych okładzina gipsowo-kartonowa sufitu ma być dwuwarstwowa, to drugą warstwę płyt należy mocować mijankowe w stosunku do pierwszej, przesuwając ją o jeden rozstaw między nośnymi elementami rusztu.
Kotwienie rusztu

W zależności od konstrukcji i rodzaju materiału, z jakiego wykonany jest strop, wybiera się odpowiedni rodzaj kotwienia rusztu. Wszystkie stosowane metody kotwień muszą spełniać warunek pięciokrotnego współczynnika wytrzymałości przy ich obciążaniu. Znaczy to, że jednostkowe obciążenie wyrywające musi być większe od pięciokrotnej wartości normalnego obciążenia przypadającego na dany łącznik lub kwotę.
Konstrukcje sufitów mogą zostać podwieszone do stropów zbudowanych w oparciu o belki profilowe przy pomocy różnego rodzaju obejm (mocowanie imadłowe). Elementy mocujące konstrukcję sufitów, jak np. kotwy stalowe wbetonowane na etapie formowania stropu, kotwy spawane do istniejących zabetonowanych wypustów stalowych lub bezpośrednio do stalowej konstrukcji stropu rodzimego powinny wytrzymywać trzykrotną wartość normalnego obciążenia.
Wszystkie elementy stalowe, służące do kotwienia, muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne.
Mocowanie płyt gipsowo-kartonowych do rusztu
Na okładziny sufitowe stosuje się płyty gipsowo-kartonowe zwykłe o grubości 9,5 lub 12,5 mm. Jeśli tego wymagają warunki ogniowe, na okładzinę stosuje się płyty o podwyższonej wytrzymałości ogniowej o gr. 12,5 lub 15 mm. Płyty gipsowo-kartonowe mogą być mocowane do elementów nośnych w dwojaki sposób:
- mocowanie poprzeczne krawędziami dłuższymi płyt do kierunku ułożenia elementów nośnych rusztu,

mocowanie podłużne wzdłuż elementów nośnych rusztu płyt, ułożonych równolegle do nich dłuższymi krawędziami.
Płyty gipsowo-kartonowe mocuje się:
- do listew drewnianych gwoździami lub wkrętami,
- do profili stalowych blachowkrętami.

Kierunek mocowania płyt gipsowo-kartonowych na sufitach

Grubość płyty [mm]	Kierunek mocowania	Dopuszczalna rozpiętość między elementami nośnymi [mm]
9,5	poprzeczny	420
	podłużny	320
12,5	poprzeczny	500
	podłużny	420
15,0	poprzeczny	550

5.3 Sufity kasetonowe

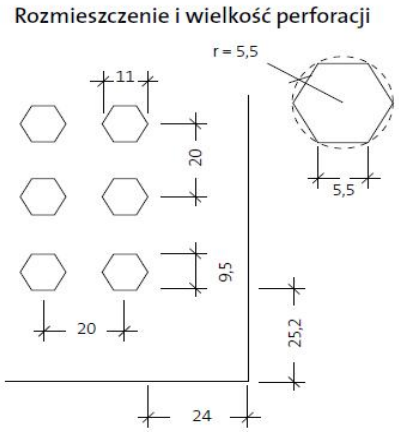
- **Sufit kasetonowy z wypełnieniem panelem gipsowo-kartonowym z widoczną konstrukcją.**

Płyty sufitowe:
Panele wykonane z płyty gipsowo-kartonowej o grubości 10mm, wykończone i pomalowane. Krawędzie fazowane typu E15. Wymiary 600x600mm. Wzór powierzchni – płyta posiada reguralną, kwadratową perforację o wymiarach 9x9mm i chrakteryzuje się najwyższą jakością malowania. Wskaźnik pochłaniania dźwięku α_w = 0,65. Izolacyjność dźwiękowa DncW = 39dB z wełną grubości 10cm. Kolor biały NCS 0500 (zbliżony do RAL9010). Odporność na wilgoć 70%. Odbicie światła 73%. Stopień perforacji 16,3%. Wyprodukowany w technologii zapewniającej ciągłe i trwałe usuwanie formaldehydu z powietrza w pomieszczeniu.

Konstrukcja:
Konstrukcja systemowa . Widoczny ruszt z profili stalowych ze stopką o szerokości 15mm. Obciążalność kratownicy do 9 kg/m2 zgodnie z normą PN-EN 13964.
Profil przyścienny:
Kątownik lub profil schodkowy. Mocowanie do ściany co 500 mm maksymalnie.
Montaż:
Przed przystąpieniem do montażu płyt sufitowych należy zmontować konstrukcję sufitową (wsporczą). Montaż należy rozpocząć od naniesienia poziomu sufitu za pomocą niwelatora optycznego lub laserowego bądź poziomicy wodnej. Następnie mocujemy kątownik przyścienny za pomocą kołków rozporowych rozmieszczonych co 500 mm.
Rozmieszczenie profili nośnych L=3600 wyznacza się w module co 1200 mm, pamiętając, aby profile – pierwszy i ostatni – dzieliła od ściany odległość nie większa niż 600 mm.
Po roztrasowaniu profili głównych nanosimy punkty mocowania wieszaków (co 1200 mm), pamiętając przy tym, że odległość pierwszego i ostatniego wieszaka od ściany nie powinna być większa niż 400 mm. Do mocowania wieszaków używamy tylko metalowych systemów mocowania.
Po zawieszeniu profili głównych (co 1200 mm) wpinamy co 600 mm profile poprzeczne długie L=1200 mm. Następnie pomiędzy profile poprzeczne długie wpinamy profile poprzeczne krótkie L=600mm. W ten sposób otrzymujemy kratownicę 600x600 mm, którą w 10% wypełniamy płytami sufitowymi i poziomujemy. Płyty sufitowe wkładamy w czystych, bawełnianych rękawiczkach w celu uniknięcia zabrudzeń.
Po wypoziomowaniu sufitu uzupełniamy wszystkie płyty i wykonujemy docinki przy ścianach.
W celu docięcia płyty sufitowej, należy ją nadciąć od strony widocznej wzdłuż wymaganej linii za pomocą noża monterskiego, następnie złamać i przeciąć nożem papier od strony spodniej (analogicznie jak dla płyty G-K).
Uwaga 1.: Zaleca się montaż profili głównych L=3600 równolegle do promieni światła dziennego
Uwaga 2.: Łączenie profili głównych nie powinno przebiegać w jednej linii

- **Sufit kasetonowy z wypełnieniem panelem gipsowo-kartonowym z widoczną konstrukcją.**

Płyty sufitowe:
Panele wykonane z płyty gipsowo-kartonowej o grubości 10mm, wykończone i pomalowane. Krawędzie fazowane typu E15. Wymiary 600x600mm. Wzór powierzchni – płyta posiada reguralną, heksagonalną perforację na całej powierzchni, tworzącą niepowtarzalny, unikatowy wzór i chrakteryzuje się najwyższą jakością malowania. Wskaźnik pochłaniania dźwięku α_w = 0,75. Izolacyjność dźwiękowa DncW = 39dB z wełną grubości 10cm. Kolor biały NCS 0500 (zbliżony do RAL9010). Odporność na wilgoć 70%. Odbicie światła 70%. Stopień perforacji 17%. Wyprodukowany w technologii zapewniającej ciągłe i trwałe usuwanie formaldehydu z powietrza w pomieszczeniu.



Konstrukcja:
Konstrukcja systemowa. Widoczny ruszt z profili stalowych ze stopką o szerokości 15mm. Obciążalność kratownicy do 9 kg/m2 zgodnie z normą PN-EN 13964.
Profil przyścienny:
Kątownik lub profil schodkowy. Mocowanie do ściany co 500 mm maksymalnie.
Montaż:
Przed przystąpieniem do montażu płyt sufitowych należy zmontować konstrukcję sufitową (wsporczą). Montaż należy rozpocząć od naniesienia poziomu sufitu za pomocą niwelatora optycznego lub laserowego bądź poziomicy wodnej. Następnie mocujemy kątownik przyścienny za pomocą kołków rozporowych rozmieszczonych co 500 mm. Rozmieszczenie profili nośnych L=3600 wyznacza się w module co 1200 mm, pamiętając, aby profile – pierwszy i ostatni – dzieliła od ściany odległość nie większa niż 600 mm.
Po roztrasowaniu profili głównych nanosimy punkty mocowania wieszaków (co 1200 mm), pamiętając przy tym, że odległość pierwszego i ostatniego wieszaka od ściany nie powinna być większa niż 400 mm. Do mocowania wieszaków używamy tylko metalowych systemów mocowania.
Po zawieszeniu profili głównych (co 1200 mm) wpinamy co 600 mm profile poprzeczne długie L=1200 mm. Następnie pomiędzy profile poprzeczne długie wpinamy profile poprzeczne krótkie L=600mm. W ten sposób otrzymujemy kratownicę 600x600 mm, którą w 10% wypełniamy płytami sufitowymi i poziomujemy. Płyty sufitowe wkładamy w czystych, bawełnianych rękawiczkach w celu uniknięcia zabrudzeń.
Po wypoziomowaniu sufitu uzupełniamy wszystkie płyty i wykonujemy docinki przy ścianach.
W celu docięcia płyty sufitowej, należy ją nadciąć od strony widocznej wzdłuż wymaganej linii za pomocą noża monterskiego, następnie złamać i przeciąć nożem papier od strony spodniej (analogicznie jak dla płyty G-K).
Uwaga 1.: Zaleca się montaż profili głównych L=3600 równolegle do promieni światła dziennego
Uwaga 2.: Łączenie profili głównych nie powinno przebiegać w jednej linii

- **Sufit kasetonowy do korytarzy z widoczną konstrukcją bez wieszaków**

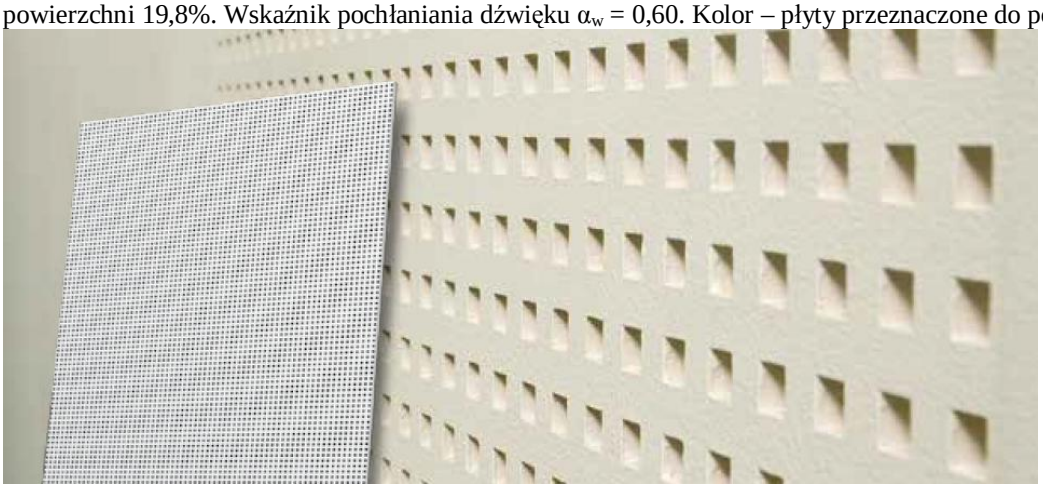
Płyty sufitowe:
Panele wykonane z płyty gipsowo-kartonowej o grubości 12,5mm, wykończone i pomalowane. Krawędzie krótsze proste typu A, dłuższe fazowane typu E15. Wymiary 300x2400mm. Wzór powierzchni stanowi kwadratowa regularna perforacja o wymiarach 12x12mm o stopniu perforacji 16,3%. Wskaźnik pochłaniania dźwięku α_w = 0,70. Izolacyjność dźwiękowa DncW = 39dB (wartość z wełną gr. 10cm). Odbicie światła 70%. Produkt wytworzony w technologii Active'Air zapewniający redukcję stężenia formaldehydu do 60%. Płyty układane na przemian z panelem z płyty gipsowo-kartonowej pełnej. Po bokach sufitów należy wykonać opaskę z płyty gipsowo-kartonowej po 48cm z każdej strony i opuszczoną poniżej sufitu z paneli gipsowo-kartonowych o 10cm.

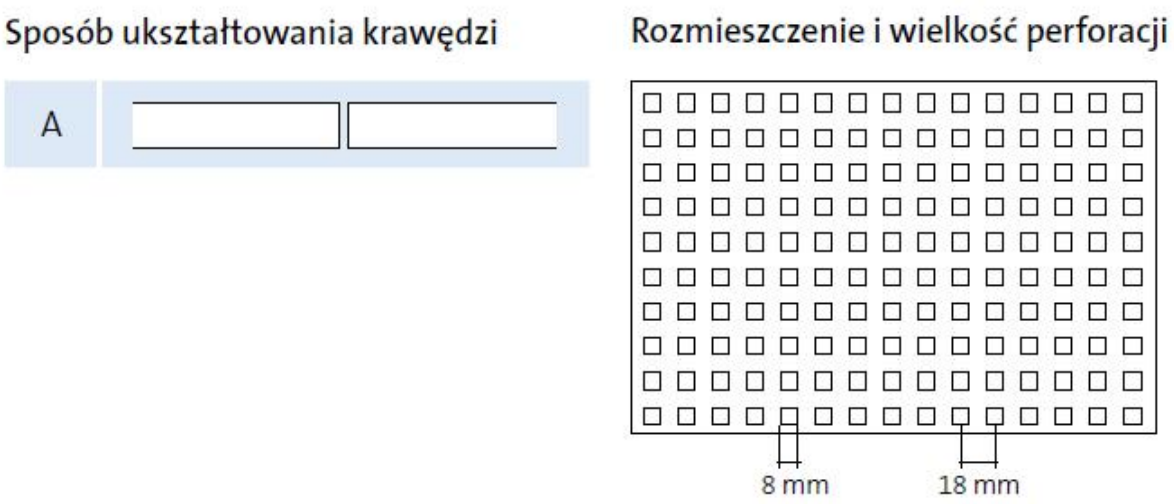


Konstrukcja:
Widoczne profile stalowe ze stopką o szerokości 15mm biegnące poprzecznie do korytarza w rozstawie co 300mm.
Profil przyścienny:
Profil schodkowy sprężynujący umożliwiający montaż profili. Mocowanie do ściany co 400 mm maksymalnie.
Montaż:
Przed przystąpieniem do montażu płyt sufitowych należy zmontować konstrukcję sufitową (wsporczą). Montaż należy rozpocząć od naniesienia poziomu sufitu za pomocą niwelatora optycznego lub laserowego bądź poziomicy wodnej. Następnie mocujemy specjalny profil przyścienny sprężynujący za pomocą kołków rozporowych, rozmieszczonych co 400 mm. Profil ten umożliwia późniejsze mocowanie profili bez stosowania wieszaków.
Następnie docinamy profile nośne na odpowiednią długość (szerokość korytarza) i wkładamy je w profil przyścienny w rozstawie co 300mm. Montujemy naprzemiennie kolejne profile i płyty sufitowe, korygując położenie profili przez ich dosuwanie do krawędzi płyt.
Zaleca się stosowanie profili o zwiększonej sztywności. Płyty sufitowe wkładamy w czystych, bawełnianych rękawiczkach w celu uniknięcia zabrudzeń.
W celu docięcia płyty sufitowej, należy ją nadciąć od strony widocznej wzdłuż wymaganej linii za pomocą noża monterskiego, następnie złamać i przeciąć nożem papier od strony spodniej (analogicznie jak dla płyty G-K).

- **Sufit monolityczny perforowany w holu (foyer)**

Płyty sufitowe:
Wielkoformatowa, perforowana płyta gipsowo-kartonowa o grubości 12,5mm, z białą lub czarną włókniną akustyczną od spodu. Krawędzie proste typu A. Wymiary ca. 1200x2000mm.Płyta posiada regularną, kwadratową perforacją o boku 8mm. Po zamontowaniu tworzy jednolitą perferowaną powierzchnię bez widocznych połączeń. Procent perforacji powierzchni 19,8%. Wskaźnik pochłaniania dźwięku $\alpha_w = 0,60$. Kolor – płyty przeznaczone do pomalowania.





Konstrukcja:
Krzyżowa dwupoziomowa z profili CD 60. Ruszt niewidoczny.
Profil przyścienny:
Ceownik UD 30. Profil niewidoczny.
Montaż:
Przed przystąpieniem do montażu płyt sufitowych należy zmontować konstrukcję nośną z profili CD 60 w taki sposób, aby płyty układane w poprzek można było przykręcać do profili nośnych. Na stykach poprzecznych płyt musi być zawsze umieszczony profil nośny. Odległość pomiędzy osiami profili nośnych powinna wynosić maksymalnie 320 mm. Rozmieszczenie płyt należy zaplanować tak, by wzdłużne krawędzie płyt biegły równolegle do kierunku padania promieni słonecznych. Płyty muszą być montowane zawsze w tym samym kierunku – w tym celu znakuje się jedną krawędź płyt ułożonych na palecie kredą.
Montaż płyt rozpoczyna się od środka pomieszczenia. Za pomocą znaczarki traserskiej wyznacza się pozycję pierwszej płyty i nanosi ją. Przed montażem pierwszej płyty powinno się zamontować nieprzesuwalny element oporowy wzdłuż krawędzi czołowej oraz wzdłużnej (po zamontowaniu płyty element ten należy zdjąć.
Strony licowe wszystkich krawędzi płyt należy przed montażem lekko sfazować papierem ściernym w celu przygotowania do klejenia i szpachlowania.
Pierwszą płytę przysuwa się do elementu oporowego, odpowiednio ustawia i mocuje blachowkrętami TN 3,5x25mm, rozmieszczonymi maksymalnie co 150 mm, Najpierw przykręca się stronę czołową, a następnie krawędź wzdłużną. Gdy przewidziana jest dodatkowa warstwa izolacji akustycznej, nakłada się ją na montowaną płytę i przymocowuje razem z nią.
Przed sklejeniem ze sobą płyt należy lekko zwilżyć ich krawędzie przy użyciu pędzla lub gąbki w celu związania wolnego pyłu, który może utrudnić sklejenie.
Na całą powierzchnię zwilżonych krawędzi płyt nakłada się szpachelką klej do fug.
Następną płytę dosuwa się do już zamontowanej płyty. Przed zamocowaniem należy wyrównać przebieg rzędów otworów w kierunku wzdłużnym i diagonalnym. Można to zrobić przy użyciu specjalnego narzędzia.
Przykręcanie należy rozpocząć od naroża, w którym płyta styka się z krawędzią wzdłużną i czołową już zamontowanej płyty.
Najpierw przykręca się krawędź czołową, następnie wzdłużną. Kleju wydostającego się z fug nie należy usuwać od razu, lecz pozostawić na ok. 20 minut do przeschnięcia (zaskórkowania). Potem należy go zdjąć szpachelką. Kleju nie wolno rozsmarowywać po powierzchni płyty.
Do szpachlowania można przystąpić dopiero wtedy, gdy klej całkowicie wyschnie. Wypełnione i oczyszczone z nadmiaru kleju fugi należy zaszpachlować masą szpachlową. Zaszpachlowane i wyschnięte spoiny szlifuje się szlifierką ręczną.
Na koniec sufit należy pomalować.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Zaprawy

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie.
Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

6.2. Płyty gipsowo-kartonowe

Strona licowa płyt nie powinna mieć szwów, krawędzie płyt powinny być proste lub spłaszczone.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Jednostka i zasady obmiarowania

Powierzchnię suchych tynków oblicza się w metrach kwadratowych jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej na stropie do spodu stropu wyższej kondygnacji.
Powierzchnię pilastrów i słupów oblicza się w rozwinięciu tych elementów w stanie surowym.
Powierzchnię suchych tynków stropów płaskich oblicza się w metrach kwadratowych ich rzutu w świetle ścian surowych na płaszczyznę poziomą.
Z powierzchni suchych tynków nie potrąca się powierzchni kratek, drzwiczek i innych urządzeń, jeżeli każda z nich jest mniejsza niż 0,5 m .
Wielkości obmiarowe suchych tynków określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.
W przypadku robót remontowych, dla których nie opracowano dokumentacji projektowej wielkości obmiarowe określa się na podstawie pomiarów w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Badania w czasie wykonywania robót

Częstotliwość oraz zakres badań płyt gipsowo-kartonowych powinna być zgodna z PN-B-79405 „Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych".
W szczególności powinna być oceniana:
- równość powierzchni płyt,

narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
wymiary płyt (zgodne z tolerancją),
- wilgotność i nasiąkliwość,
- obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt.

Warunki badań płyt gipsowo-kartonowych i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

8.2 Odbiór robót

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych z płyt gipsowo-kartonowych. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą
Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywne wyniki

8.3 Wymagania przy odbiorze

Wymagania przy odbiorze określa norma PN-72/B-10122. „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze".
Sprawdzeniu podlega:
a. zgodność z dokumentacją techniczną,
b. rodzaj zastosowanych materiałów,
c. przygotowanie podłoża,
d. prawidłowość zamontowania płyt i ich wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
e. wichrowatość powierzchni.

ad. e) Powierzchnie suchych tynków powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kącie pochylenia przewidzianym w dokumentacji. Kąty dwuścienne utworzone przez te płaszczyzny, powinny być kątami prostymi lub posiadać rozwarcie wynikające z wcześniejszych założeń zawartych w dokumentacji. Krawędzie przycięcia płaszczyzn powinny być prostoliniowe. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi suchych tynków należy przeprowadzać za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania (w dwu prostopadłych do siebie kierunkach) łaty kontrolnej o długości ok. 2 mb, w do wolnym miejscu powierzchni. Pomiar prześwitu pomiędzy łatą a powierzchnią suchego tynku powinien być wykonywany z dokładnością do 0,5 mm. Dopuszczalne odchyłki po wierzchni są podane w poniższej tabeli.

Odchylenie powierzchni suchego tynku od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej	Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
	pionowego	poziomego	
nie większa niż	nie większe niż	nie większe niż 2 mm	nie większe niż

2 mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łaty kontrolnej o długości 2 mb	1,5 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5 mm wysokości oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	na 1 mb i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami itp.	2 mm

8.4. Odbiór suchych tynków
Odchylenie powierzchni okładziny z płyt gipsowo-kartonowych od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie powinny być większe niż 1 mm/1 m.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
Podstawą rozliczenia finansowego, z uwzględnieniem zapisów zawartych pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym w umowie o wykonanie robót, jest wykonana i odebrana ilość m powierzchni suchego tynku według ceny jednostkowej, która obejmuje:
• dla wszystkich technologii (czynności przygotowawcze):
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- obsługą sprzętu niewymagającego etatowej obsługi,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań, o wysokości do 4 m,
- przygotowanie podłoża, :
- obsadzenie kratek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
• dla wykonania okładzin z płyt gipsowo-kartonowych:
a) na ścianach murowanych
- przygotowanie zaprawy z gipsu szpachlowego,
- przygotowanie kleju gipsowego,
- przyklejenie pasków z płyt gipsowo-kartonowych do podłoża,
- przyklejenie płyt do podłoża wraz z przycięciem i dopasowaniem,
b) na rusztach z listew drewnianych
- przymocowanie płyt do gotowego rusztu za pomocą gwoździ lub wkrętów wraz z przycięciem i dopasowaniem,
c) na rusztach z kształtowników metalowych
- przymocowanie płyt do gotowego rusztu za pomocą wkrętów wraz z przycięciem i dopasowaniem,
• dla wszystkich technologii (czynności wykończeniowe):
- przygotowanie zaprawy z gipsu szpachlowego do wyrównania powierzchni okładzin,
- szpachlowanie połączeń i styków płyt ze ścianami i stropami,
- zabezpieczenie spoin taśmą papierową,
- szpachlowanie i cyklinowanie wykończeniowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE
10.1 Normy
PN-72/B-10122
Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-79405
Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych.
PN-93/B-02862
Odporność ogniowa.
PN-B-32250
Woda do celów budowlanych.
PN-79/B-06711
Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
Norma ISO (Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości.
10.2 Inne dokumenty i instrukcje
Informator-Poradnik „Zastosowanie płyt gipsowo-kartonowych w budownictwie" - wydanie IV - Kraków 1996 r.
Instrukcja montażu płyt gipsowo-kartonowych LAFARGE - Nida Gips — wydanie 2002 r.

S-1 INSTALACJE WODOCIĄGOWE I PPOŻ., KANALIZACYJNE, GAZOWE, CENTRALNEGO OGRZEWANIA Z KOTŁOWNIĄ I WENTYLACJI MECHANICZNEJ

S-1 SPECYFIKACJA TECHNICZNA
INSTALACJE WODOCIĄGOWE I PPOŻ., KANALIZACYJNE, GAZOWE, CENTRALNEGO OGRZEWANIA Z KOTŁOWNIĄ I WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Kod grupy robót wg CVP	**45000000-7**	**Roboty budowlane**
Kod klasy robót wg CVP	**45300000-0**	**Roboty w zakresie instalacji budowlanych**
Kod kategorii robót wg CVP	**45330000-9**	**Roboty w zakresie instalacji cieplnych, wodnych, wentylacyjnych i gazowych oraz roboty sanitarne**

a) nazwa zadania

Budowa przedszkola budowa przedszkola 2 oddziałowego wraz z 2-ma oddziałami żłobkowymi i niezbędną infrastrukturą towarzyszącą w miejscowości Sędziszów

b) przedmiot i zakres robót budowlanych

Instalacja wod.-kan. – montaż instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej z armaturą i urządzeniami, kanalizacji deszczowej.

Instalacja gazowa – montaż instalacji gazowej z armaturą i urządzeniami.

Instalacja centralnego ogrzewania – montaż kotłowni gazowej, montaż instalacji ogrzewczej z rozdzielaczami, montaż grzejników płytowych wyposażonych w armaturę regulacyjną, montaż ogrzewania podłogowego wyposażonego w rozdzielacze z armaturą regulacyjną i zdalnego sterowania.

Instalacja wentylacji mechanicznej – montaż central wentylacji nawiewno-wywiewnej, centrali nawiewnej kuchni, wentylatorów dachowych, okapu nawiewno-wyciągowego z wentylatorem dachowym oraz kanałów z tłumikami i nawiewnikami i wywiewnikami.

c) wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

- Załadunek i wyładunek materiałów oraz narzędzi i pomocniczego sprzętu na środki transportowe, w zależności od mas jednostkowych i wymiarów wyrobów:
  - do 100 kg - ręcznie,
  - ponad 100 do 250 kg - przy użyciu sprzętu ręcznego,
  - ponad 250 kg - przy użyciu żurawia.
- Wewnętrzny transport materiałów i urządzeń oraz narzędzi przy zastosowaniu właściwych środków transportu i sprzętu, z magazynu przyobiektowego do sfery roboczej.
- Montaż i demontaż sprzętu pomocniczego, stosowanego przy wykonywaniu robót.
- Ustawienie, przestawienie, przenoszenie i rozebranie niezbędnych do montażu rusztowań przenośnych, umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m od poziomu posadzki, terenu lub stałego pomostu.
- Wykonanie zabezpieczeń przed wpływami atmosferycznymi oraz ewentualne usuwanie skutków tych wpływów, jeśli nie są one wywołane siłą wyższą (przypadkową).
- Wykonanie przebić przez ściany i stropy.
- Założenie tulei ochronnych na rurociągach w przejściach przez stropy i ściany.
- Zabezpieczenie wylotów podejść przed zanieczyszczeniem do czasu zamontowania armatury i urządzeń oraz zakorkowanie końców rur przy wykonaniu prób na ciśnienie.
- Zamurowanie przebić w ścianach i stropach.
- Obsługa sprzętu drobnego oraz tych jednostek sprzętu podstawowego, dla którego nie przewiduje się dodatkowej obsługi,

d) informacje o terenie budowy

wg STWiORB branży budowlanej.

e) nazwy i kody:

- grup robót: 45000000-7 Roboty budowlane
- klas robót: 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
- kategorii robót: 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

f) określenia podstawowe – definicje

Instalacja wodociągowa
- 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 wodociągowa ppoż.
- Instalacja wodociągowa służąca do zaopatrywania budynku w wodę do celu gaszenia pożarów.

Woda do spożycia przez ludzi
Woda spełniająca wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu [9.2. [13]

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.

Instalacja wodociągowa wody cieplej
- Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody zlokalizowanego w pomieszczeniu kotłowni.
-

Instalacja kanalizacyjna
- Instalację kanalizacyjną stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do odprowadzania z budynku ścieków kończące się na pierwszej studni kanalizacyjnej w granicach nieruchomości (licząc od strony sieci kanalizacyjnej).

Temperatura robocza instalacji wodociągowej, t_{rob} (lub t_{oper})
- 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 °C, a instalacji wody ciepłej 60 °C.
-

Instalacja gazowa
- Instalację gazową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w gaz ziemny, oddzielona od sieci gazowej głównym kurkiem gazowym.
-
- **Instalacja wentylacji mechanicznej**
- Instalację wentylacji mechanicznej stanowią układy połączonych kanałów, armatury i urządzeń służących do
- usuwania powietrza zanieczyszczonego oraz uzupełniania powietrza świeżego w wentylowanym obiekcie.

Wentylacja mechaniczna
Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch.

Instalacja wentylacji
Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza.

Rozdział powietrza w pomieszczeniu
Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

Rozprowadzenie powietrza
Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów.

Uzdatnianie powietrza
Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza.

Ogrzewanie powietrza
Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury.

Wentylator
Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch.

Filtracja powietrza
Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych.

Czerpnia wentylacyjna
Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne.

Wyrzutnia wentylacyjna
Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz.

Filtr powietrza
Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych.

Nagrzewnica powietrza
Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza.

Przewód wentylacyjny
Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.

Przepustnica
Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu.

Tłumik hałasu
Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów.

Nawiewnik
Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni.

Wywiewnik
Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} (lub p_{oper})
Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji
Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji

Ciśnienie próbne, $p_{próbne}$
Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN
Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.
-
- **Średnica nominalna (DN lub d_n)**
- Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Nominalna grubość ścianki rury (e_n)
- Grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną, liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.
-

Gazomierz
- Urządzenie pomiarowe służące do rozliczeń pomiędzy dostawcą gazu, a odbiorcą.

Instalacja ogrzewcza wodna
Instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania wody ciepłej, nagrzewnicami wentylacyjnymi itp.), oddzielony zaworami od źródła ciepła.
W szczególnej sytuacji, instalacja ogrzewcza może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej.

Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego
Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (złąd) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja centralnego ogrzewania wodna
Instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

Woda instalacyjna (czynnik grzejny)
Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

Źródło ciepła
Urządzenie wytwarzające ciepło zasilające budynek poprzez układ połączonych urządzeń i instalacji.

Ciśnienie robocze urządzenia
- Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

Temperatura robocza instalacji c.o., t_{rob} (lub t_{oper})
Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji ogrzewczej przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Kanalizacja sanitarna, deszczowa
Układ kanałów i studni przeznaczony do odprowadzania ścieków socjalno-bytowych, technologicznych i opadowych.

Kanał
Liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Studzienka kanalizacyjna, studzienka rewizyjna
Budowla na kanale przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa
Studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa
Studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Studzienka kaskadowa (spadowa)
Studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

Wpust deszczowy
Urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

Komora robocza
Zasadnicza część studzienki lub zbiornika przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

Komin włazowy
Szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Płyta przykrycia studzienki
Płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy
Element przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub zbiorników, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta
Wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

Spocznik
Element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

Roboty zanikające
Elementy robót, które w wyniku następujących po nich robót ulegają zakryciu (np. podsypki, montaż armatury w wykopie, itp.)m a które wymagają odbioru częściowego.

Odkład
Miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Podsypka
Warstwa materiału mineralnego (piasek) wbudowana w wykop stanowiąca podbudowę rurociągu.

Obsypka
Warstwa materiału mineralnego (piasek) wbudowana w wykop stanowiąca warstwę ochronną rurociągu.

Sieć gazowa
Rurociąg wraz z niezbędnym uzbrojeniem służącym do transportu gazu.

Przyłącze gazu
Rurociąg łączący sieć gazową z szafką kurka głównego.

Armatura gazowa
Urządzenia zainstalowane na sieci pozwalające na zamykanie (regulację) przepływu gazu, jego poboru, pomiar przepływu, itp.

Rura ochronna
Osłona rurociągu wykonana w postaci rury, zamontowanej na rurociągu, mająca połączenie z powietrzem atmosferycznym.

Rura osłonowa
Osłona rurociagu wykonana w postaci rury, zamontowanej na gazociągu, nie mająca połączenia z powietrzem atmosferycznym.

Blok podporowy
Betonowy fundament pod armaturę.

Węzeł montażowy
Miejsce, w którym następuje rozgałęzienie odcinków przewodów.

Roboty zanikające
Elementy robót , które w wyniku następujących po nich robót ulegają zakryciu (np. podsypki, montaż armatury w wykopie, itp.), a które wymagają odbioru częściowego.

Paliwo gazowe
Paliwo pochodzenia naturalnego, spełniające wymagania Polskich Norm

Klasa lokalizacji
Klasyfikacja terenu według stopnia urbanizacji obszaru położonego geograficznie wzdłuż gazociągu.

Strefa kontrolowana
Obszar wyznaczony po obu stronach osi gazociągu, w którym operator sieci gazowej podejmuje czynności w celu zapobieżenia działalności mogącej mieć negatywny wpływ na trwałość i prawidłową eksploatację gazociągu.

Operator sieci gazowej
Jednostka organizacyjna przedsiębiorstwa gazowniczego posiadająca koncesję na przesyłanie i/lub dystrybucję paliw gazowych siecią gazową, odpowiedzialna za ruch sieciowy

Skrzyżowanie
Miejsce, w którym rurociąg przebiega pod lub nad obiektami budowlanymi lub terenowymi

Próba wytrzymałości gazociągu
Próba ciśnieniowa przeprowadzona w celu sprawdzenia, czy dana sieć gazowa spełnia wymagania wytrzymałości mechanicznej.

Próba szczelności gazociągu
Próba przeprowadzona w celu sprawdzenia, czy sieć gazowa spełnia wymagania szczelności na przecieki paliwa gazowego.

I. WEWNĘTRZNE INSTALACJE WOD.–KAN. I PPOŻ.

1. MATERIAŁY

- rury stalowe ocynkowane ze szwem, gwintowane wg PN-H-74200: DN 15 – DN 50,
- rury z polipropylenu rodzaj 3 (PPR, PP3) stabilizowane taśmą aluminiową PN16,
- gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego wg PN-EN 10242 i PN-EN 10242:1999/A1,
- kształtki z polipropylenu rodzaj 3 (PPR, PP3) do zgrzewania polifuzyjnego,
- rury kanalizacyjne o średnicy 32 i 40 mm z polipropylenu odpornego na wysokie temperatury (HT),
- rury kanalizacyjne o średnicy 50, 75, 110, 160 mm z PVC-U typ B (HT) - charakteryzujące się odpornością termiczną na przepływające ścieki: w przepływie ciągłym do 75ºC, a w przepływie chwilowym do 95ºC,
- kształtki o średnicy 50, 75, 110, 160, mm z PVC-U w typie B (HT),
- rury i kształtki ciśnieniowe PE100 PN10 łączone przez zgrzewanie doczołowe,
- uszczelki z elastomeru EPDM, twardość 60 +/- 5 Shore A.
- czyszczaki kanalizacyjne z PCW 110, 160 mm
- kurki kulowe niklowane standard z dźwignią aluminiową wersja nakrętno – nakrętna, PN16,
- kurki kulowe czerpalne niklowane z motylkiem aluminiowym z końcówką do węża, PN10,
- izolatory przepływów zwrotnych PN 10, typ HD,
- izolatory przepływów zwrotnych PN 10, typ EA,
- izolatory przepływów zwrotnych PN 10, typ BA,
- termostatyczne zawory mieszające PN10 DN 15/20, nastawa 38°C,
- termostatyczne zawory cyrkulacyjne PN16 DN15 nastawa 40-50°C, z możliwością dezynfekcji wody,
- hydranty wewnętrzne, DN25 w szafce z wyposażeniem:
  - zawór hydrantowy DN 25,
  - prądownica PWh-25 wg EN-671-1,
  - zwijadło kompletne wychylne o 180°,
  - wąż półsztywny Ø 25 wg EN-694 - 30 mb,
- zestaw hydroforowy o wydajności 2,4 dm^3/s przy ΔH=362,5 kPa (wymagane ciśnienie na wyjściu z hydrofora = 407,4 kPa,
- naczynie wzbiorcze przeponowe pojemności 18 l do instalacji c.w.u. z zaworem przyłączeniowym automatycznym. Atest PZH.
- kompaktowa stacja uzdatniania wody o natężeniu przepływu do 2,0 m^3/h, z automatyką procesu regeneracji złoża w zależności od rzeczywistego i prognozowanego zużycia wody,
- ciśnieniowe zawory bezpieczeństwa,
- baterie umywalkowe stojące, samoczynne ze sterowaniem elektronicznym, wykonanie: chrom, długość l=160 mm,
- baterie umywalkowe stojące, wykonanie: chrom, długość l=160 mm,
- baterie zlewozmywakowe stojące, samoczynne ze sterowaniem elektronicznym, wykonanie: chrom, długość l=250 mm,
- baterie zlewozmywakowe stojące, wykonanie: chrom, długość l=250 mm,

- baterie zmywakowe ścienne, wykonanie: chrom, długość l=250 mm,
- baterie natryskowe z zestawem natryskowym,
- miski ustępowe lejowe, 6 l, porcelanowe białe, stojące, z płuczkami ustępowymi, 6 l, z funkcją STOP,
- miski ustępowe lejowe, porcelanowe białe, stojące, z płuczkami ustępowymi, 6 l, dla niepełnosprawnych,
- miski ustępowe lejowe, 6 l, porcelanowe białe, z sedesem, dziecięce z płuczkami ustępowymi, 6 l, z funkcją STOP,
- zlewy stalowe emaliowane,
- zlewozmywaki jedno i dwukomorowe ze stali nierdzewnej,
- baseny płytkie pod natryski,
- umywalki 70 cm dla niepełnosprawnych,
- umywalki 60 cm do baterii stojących rozmiar 59x48 cm,
- umywalki dziecięce do baterii stojących,
- deski sedesowe twarde z tworzywa sztucznego,
- syfony umywalkowe gruszkowe z tworzywa sztucznego,
- wpusty ściekowe podłogowe PVC śr. 50 mm,
- lejki gumowe do misek ustępowych,
- uchwyty do rur PCW o śr. 50, 75, 110 i 160 mm z blachy stalowej,
- wsporniki do umywalek porcelanowych,
- uchwyty rurowe z kołkami do rur śr. 15-32 mm,
- rury wywiewne z tworzywa sztucznego o śr. 110/160 mm,
- kanalizacyjne zawory napowietrzające, samoczynne,
- przyłącza elastyczne do armatury dł. 200-300 mm śr. 15 mm z oplotem metalowym,
- izolacja cieplna - otuliny z pianki poliuretanowej pokryte folią PCV dla rurociągów o średnicach zewnętrznych od 15 do 60 mm; powłoka zewnętrzna: folia PCV – szara; klasyfikacja ogniowa: samogasnący, nierozprzestrzeniający ognia,
-

- **1.1.Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów budowlanych stosowanych w instalacjach wodociągowej i kanalizacyjnej**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

- Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są również właściwie oznaczone wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie na podstawie przepisów wcześniejszych i na zasadach w tych przepisach określonych nadają się do stosowania, w rozumieniu ustawy, przy wykonywaniu robót budowlanych:

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 nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej.

Dopuszczone do zastosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent (zgodnie z art. 10 ustawy) wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, kierownik budowy (rozbiórki), a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, jest obowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenie dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym, o których mowa w art. 10 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, oraz udostępniać te dokumenty przedstawicielom uprawnionych organów.

-

- **1.2.Kontrola materiałów.**

Wszystkie materiały przewidziane do użycia podczas budowy będą przed dopuszczeniem do robót podlegać akceptacji inspektora nadzoru.

Jakiekolwiek roboty, do których użyto nie zaakceptowanych materiałów będą traktowane jako wykonane na ryzyko wykonawcy. Materiały o niewłaściwych cechach zostaną usunięte i wymienione na właściwe na koszt wykonawcy.

-

- **1.3. Przechowywanie materiałów.**

- Materiały powinny być przechowywane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający inspekcję materiałów.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez inspektora nadzoru, bez dodatkowych opłat ze strony zamawiającego.

2. SPRZĘT

Do wykonania robót należy stosować sprzęt dostosowany do rodzaju wykonywanych robót, posiadający odpowiednie atesty i certyfikaty oraz nie stwarzający zagrożenia przy wykonywaniu poszczególnych rodzajów robót.

-

- Sprzęt powinien być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez inspektor nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3. TRANSPORT

-

- Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów na drogach publicznych poza granicami terenu budowy.

-

- Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejącej nawierzchni nieruchomości, na której prowadzone są roboty ani na wykonanych konstrukcjach nawierzchni w obrębie granic terenu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiekolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i powinien naprawić lub wymienić wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów.

4. WYKONYWANIE ROBÓT

4.1. Wymagania ogólne

- Roboty należy wykonać z należytą starannością i zgodnie z postanowieniami niniejszej specyfikacji technicznej. Każda robota, która ulega zakryciu podlega odbiorowi, przed przystąpieniem do następnej fazy robót. Za wykonanie robót bez akceptacji inspektora nadzoru pełne ryzyko ponosi wykonawca.

Szczegółowe zasady wykonania robót zostały określone w dalszej części specyfikacji technicznej.

4.1.1 Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna powinny, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy prawo budowlane, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je 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.

- 4.1.2 Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisów techniczno-budowlanych wydanych w drodze rozporządzenia, zgodnie z art.7 ust.2 ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 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 4.1.1 i 4.1.2 jest możliwe także w inny sposób, stosownie do wskazań 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 Instalacje wodociągowa i kanalizacyjna powinny być wykonane zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie ich prawidłowego użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę i stałe odprowadzanie ścieków z nieruchomości w ilościach odpowiadających bieżącym i przewidzianym potrzebom, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tych instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania), oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych

dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, (dla budynków mieszkalnych zgodnie z wymaganiami rozporządzenia).

4.2 Materiały, z których mogą być wykonane przewody instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej

- 4.2.1 Na instalację wodociągową (poziomy wody zimnej w piwnicy i odcinki zasilające hydranty ppoż.) zastosować rury stalowe ocynkowane ze szwem, gwintowane wg PN-H-74200, gwintowane oraz łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego wg PN-EN 10242 i PN-EN 10242:1999/A1.

UWAGA: zabrania się stosowania stali węglowej zwykłej czarnej.

Pozostałe poziomy (wody ciepłej i cyrkulacji c.w.u.) oraz piony wodociągowe wykonać z rur z polipropylenu rodzaj 3 Rury (PPR, PP3) PN16 - wg PN-EN ISO 15874 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polipropylen (PP) -- Część 2: Rury.

Stosować kształtki kształtek z polipropylenu wg PN-EN ISO 15874 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polipropylen (PP) -- Część 3: Kształtki.

Rury i łączniki zastosowane do budowy instalacji muszą posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny.

4.2.1.1 Połączenia gwintowe

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1 i/lub PN-ISO 228-1.

Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu.

Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokręcanie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczone z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniejące pod wpływem wody).

Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120 °C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno - pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

4.2.1.2 Połączenia zgrzewane

Warunkiem poprawnego wykonania połączeń zgrzewanych jest :

- użycie elementów o odpowiednich wymiarach, do zgrzewania powierzchniami cylindrycznymi i o dobrze przygotowanych powierzchniach czołowych, dla elementów zgrzewanych doczołowo,
- powierzchnie łączone muszą być czyste, odtłuszczone i bez wad powierzchniowych, lub pozostałości warstw zewnętrznych, które powinny być dokładnie usunięte (np. zewnętrzne warstwy rur stabilizowanych),
- dotrzymanie przewidzianych parametrów zgrzewania – temperatura nagrzewania, czas,
- zastosowanie właściwej zgrzewarki przewidzianej do danego rodzaju połączeń, w dobrym stanie i czystych końcówek grzejnych.
- ogólna staranność przy wykonywaniu połączeń.

Zaleca się używanie zgrzewarek firmowych zalecanych przez producenta danego systemu. Przed przystąpieniem do zgrzewania należy sprawdzić, czy zgrzewarka posiada właściwie nastawioną temperaturę. Konieczne jest okresowe kontrolowanie temperatury nagrzewania, jeśli zgrzewarka nie ma regulacji
i zgodności nastaw z faktycznymi temperaturami w przypadku zgrzewarek z regulowanymi, lub przełączanymi temperaturami. Bieżąca kontrola może być wykonywana np. kredkami termowskaźnikowymi, dobranymi do zadanej temperatury.

4.3. Prowadzenie przewodów instalacji wodociągowych

4.3.1 Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem min. 0,3% tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne.

4.3.2 Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić w kanałach i 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 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 0 °C,
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 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 0,1 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 + 30 °C.
4.3.14 Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane 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 - 5 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 1 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 ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.
4.3.21 Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.
4.3.22 Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

4.4 Prowadzenie przewodów instalacji kanalizacyjnej

4.4.1 Cięcie rur. Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinąć rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosy koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15º za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek.
4.4.2. Łączenie rur i kształtek. Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.
4.4.3 Przewody kanalizacyjne odpływowe odprowadzające ścieki z budynku powinny być ułożone w odcinkach prostych i najkrótszych, równoległych i prostopadłych w rzucie poziomym do ścian i fundamentów budowli, przy zachowaniu odpowiedniego spadku. Przewodom tym należy zapewnić przewietrzanie i płukanie.
4.4.4 Przewody kanalizacyjne odpływowe (poziome) prowadzone wewnątrz budynku pod podłogą pomieszczenia, w którym temperatura nie spada poniżej 0°C, powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość, licząc od wierzchu podłogi do wierzchu przewodu, wynosiła co najmniej 0,30 m
4.4.5 W miejscach gdzie przewody przechodzą przez ściany nośne, między ścianką rury a krawędzią otworu w ścianie powinna być pozostawiona wolna przestrzeń, wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.
4.4.6 Przewody odpływowe w budynku powinny mieć rewizje z otworami szczelnie zamykanymi pokrywami; rewizje te należy umieszczać w odległości od siebie nie większej niż 15 m dla średnicy przewodu 100 do 150 mm i 25 m dla

średnicy przewodu 200 do 300 mm. Dozwolone jest również stosowanie rewizji wyprowadzonych do wierzchu twardej podłogi, z otworem zamykanym szczelnym korkiem.

- 4.4.7 Przewody instalacji kanalizacyjnej należy prowadzić zgodnie z projektem po ścianach, pod stropami oraz pod posadzkami parteru i piwnic.
- 4.4.8 Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

4.4.9 Przewody poziome powinny być prowadzone z jednostajnym spadkiem tak, żeby prędkość przepływających ścieków była nie mniejsza niż prędkość samooczyszczania.

Najmniejsze spadki przewodów odpływowych wewnątrz budynku i na zewnątrz do pierwszej studzienki rewizyjnej nie powinny być mniejsze niż:

- o średnicy 100 mm - 2,5%,
- o średnicy 150 mm - 1,5%,
- o średnicy 200 mm - 1,0%,
- o średnicy 250 i 300 mm - 0,6%,

Największe dopuszczalne spadki przewodów odpływowych nie powinny przekraczać:

a) dla rur PVC, kamionkowych, azbestocementowych i betonowych:

- o średnicy do 150 mm - 15%,
- o średnicy 200 mm - 10%,
- o średnicy 250 i 300 mm - 8%,

- Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów i powinny wynosić minimum 2%.

4.4.10 W przypadku konieczności zastosowania uskoku (kaskady) na przewodach odpływowych należy przed obniżonym przewodem założyć rewizję ze szczelną pokrywą na otworze lub zastosować inne równorzędne rozwiązanie.

4.4.11 Średnica przewodów odpływowych (pionów) powinna wynosić co najmniej:

a) od przyborów kanalizacyjnych w kuchniach i łazienkach, do pisuarów, pojedynczych misek ustępowych i wpustów piwnicznych - 100 mm,
b) od przyborów kanalizacyjnych projektowanych na zapleczu kuchennym w zakładach żywienia zbiorowego, do dwóch i więcej misek ustępowych, do wpustów podwórzowych oraz przy kilku przewodach razem połączonych - 150 mm,
c) do rur spustowych deszczowych - 150 mm,
d) dla głównego przewodu zewnętrznego - 150 mm i więcej w razie uzasadnionej potrzeby.

4.4.12 Średnice przewodów spustowych i ich odgałęzień (odejść) do przyborów sanitarnych powinny wynosić co najmniej:

a) od pojedynczej umywalki - 40 mm dla podejścia i 50 mm dla pionu,
b) od pojedynczego zlewu, zlewozmywaka kuchennego lub pisuaru - 50 mm,
c) od pojedynczej wanny - 50 mm,
d) od 2 i więcej zlewów kuchennych, wanien, grupowych umywalek lub pisuarów na jednej lub kilku kondygnacjach - 75 mm,
e) od misek ustępowych - 100 mm,
f) od rynien deszczowych z ganków i balkonów - 50 do 100 mm,
g) od rynien deszczowych z dachów - 150 mm.

4.4.13 Podejścia do misek ustępowych, zlewów, wanien, umywalek, pisuarów, wpustów podłogowych itp. mogą być prowadzone oddzielnie lub łączyć się dla kilku przyborów do jednego przewodu spustowego, pod warunkiem zabezpieczenia syfonów przed wyssaniem zamknięcia wodnego lub jego wysychaniem (wyparowaniem).

4.4.14 Przybory kanalizacyjne odprowadzające ścieki do przewodów spustowych lub odpływowych powinny być zaopatrzone w zamknięcia wodne (syfony) zakładane bezpośrednio pod przyborem kanalizacyjnym

4.4.15 Wysokość zamknięcia wodnego w syfonie powinna wynosić:

a) przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewach, umywalkach itp. - co najmniej 75 mm,
b) przy wpustach - co najmniej 75 mm,
c) przy przewodach spustowych stosownie do potrzeby - 100 i 150 mm.

4.4.16 Średnica syfonu powinna wynosić:

a) przy umywalkach, małych zlewach laboratoryjnych i pisuarach - 40 mm,
b) przy zlewozmywakach, wannach, natryskach, umywalkach, dużych zlewach laboratoryjnych i wpustach podłogowych - 50 mm,
c) przy grupowych umywalkach i pisuarach - 75 mm,
d) przy miskach ustępowych - 100 mm,
e) przy przewodach spustowych deszczowych odprowadzających wodę z ganków i balkonów - 50 do 100 mm,
f) przy przewodach spustowych deszczowych odprowadzających wodę z dachów - 150 mm,
g) przy wpustach w suterenach i piwnicach - 100 mm,
h) przy wpustach podwórzowych - 150 mm.

4.4.17 Przybory sanitarne, z wyjątkiem umywalek i misek ustępowych, powinny być zaopatrzone nad syfonem w kratkę (sitka). Wpusty podwórzowe, piwniczne i podłogowe powinny być zaopatrzone w kratki zdejmowane.

4.4.18 Przewody poziome prowadzone przy ścianach lub pod stropami powinny spoczywać na podporach usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
4.4.19 W najniższych miejscach przewodów spustowych z podłączonymi ustępami, zlewozmywakami tub większą ilością umywalek, przed połączeniem ich z poziomymi przewodami odpływowymi powinny być zainstalowane rewizje ze szczelnymi pokrywami otworu (czyszczaki).
4.4.20 Podejście od przewodu spustowego do syfonu zlewu, zlewozmywaka, wanny, umywalki, pisuaru lub wpustu podłogowego, mierzone poziomo nie powinno być dłuższe niż 3,5 m, a do miski ustępowej - nie dłuższe niż 2,5 m. Przy większej długości należy je zaopatrzyć w oddzielną rurę wentylacyjną. Na końcach podejść do przyborów sanitarnych, jeżeli długość podejścia przekracza 2,5 m powinny być zainstalowane czyszczaki.
4.4.21 Przewody spustowe i podejścia w pomieszczeniach kuchni i zaplecza kuchennego w zakładach żywienia zbiorowego należy umieszczać w krytych bruzdach.
4.4.22 Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego).
4.4.23 Przewody kanalizacyjne 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. Jednocześnie należy zapewnić dostęp do wszystkich rewizji.
4.4.24 Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji kanalizacyjnej.
4.4.25 Łączenie rur z tworzywa sztucznego z systemem żeliwnym należy wykonywać z zastosowaniem dołączników z uszczelkami manszetowymi.
4.4.26 Przewody instalacji kanalizacyjnej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy ta jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.
- 4.4.27 Przewody instalacji kanalizacyjnej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej + 30 °C.
4.4.28 Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów elektrycznych.
4.4.29 Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.
- 4.4.30 Przewody kanalizacyjne prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów.
4.4.31 Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
4.4.32 Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego).
4.4.33 W budynkach o wysokości powyżej 5 kondygnacji lub o wysokości powyżej 15 m należy stosować na przewodach spustowych odsadzki w celu zmniejszenia energii kinetycznej spadających ścieków. Powyżej odsadzek należy stosować czyszczaki.

4.4.34 Przewody spustowe powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczenia, znajdujących się w odległości mniejszej niż 4 m od tych przewodów.
4.4.35 Rury wentylacyjne powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie przewodów spustowych. Średnica rur wentylacyjnych dla przewodów spustowych, z przyłączonymi przyborami sanitarnymi w liczbie do 5 na jednej kondygnacji, w tym co najwyżej 3 miskami ustępowymi, może być zmniejszona o 25 mm w stosunku do średnicy odpowiedniego przewodu spustowego. Górna część rury wentylacyjnej poniżej dachu w odległości 0,5 m od jego powierzchni powinna być powiększona w średnicy przynajmniej o 50 mm w stosunku do niezredukowanej średnicy przewodu spustowego i wyprowadzona do wysokości 0,50 do 1,00 m ponad dach oraz zaopatrzona w daszek ochronny.
4.4.36 Dozwolone jest przyłączenie dwóch lub kilku przewodów spustowych nad najwyżej położonymi przyborami do jednego przewodu spustowego (pionowego) celem odpowietrzenia, pod warunkiem niezmniejszenia średnicy górnej części tego przewodu oraz odpowiedniego zabezpieczenia przed dopływem ścieków. Połączenie rur wentylacyjnych dwu lub, kilku przewodów spustowych dozwolone jest pod warunkiem zastosowania wspólnego przewodu o przekroju nie mniejszym niż 2/3 sumy przekrojów połączonych przewodów spustowych.
4.4.37 Przewody spustowe niewyprowadzone ponad dach należy zakończyć zaworami napowietrzającymi. Zawory powietrzne można montować powyżej ostatniego przyboru pionowo na pionie kanalizacyjnym. Jeśli miejsce montażu zaworu jest zabudowane, należy wyposażyć je w otwór wentylacyjny. W pomieszczeniach, w których zamontowany jest wpust podłogowy, zawór powietrzny należy umieścić co najmniej 35 cm ponad powierzchnią podłogi tak, aby nie dopuścić do jego zabrudzenia i zapobiec wypływaniu przez niego ścieków. Minimalna wysokość od zaworu do najwyżej położonego przelewu powinna wynosić min. 15 cm, jednak nie mniej niż dopuszcza producent.
4.4.38 Zabrania się wprowadzania rur wentylujących piony kanalizacyjne do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.
4.4.39 Przewody spustowe deszczowe powinny być rozstawione w odległości 10-25 m, odpowiednio do powierzchni dachu, przy czym na 1 przewód spustowy średnicy 150 mm nie może przypadać więcej niż 200 m^2 powierzchni dachu.
4.4.40 Przewody spustowe odprowadzające wodę z dachów należy zaopatrzyć w dolnej części, na wysokości 0,5 m od powierzchni terenu, w skrzynki z kratkami i zamykanymi otworami rewizyjnymi do usuwania zanieczyszczeń.

4.4.41 Przewody spustowe deszczowe i ich połączenia, umieszczane wewnątrz budynku, należy wykonać z materiału wytrzymałego na ciśnienie słupa wody równego 1,5 wysokości budynku; wpust dachowy przewodu spustowego na dachu należy zaopatrzyć w specjalny kosz, chroniący rurę przed zanieczyszczeniem; obsadzony w konstrukcji dachu w sposób zabezpieczający przed zaciekami.

4.5 Podpory

4.5.1 Podpory stałe i przesuwne

4.5.1.1 Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych dla rur wodociągowych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu.

4.5.1.2 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 wodociągowych poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

- 4.5.1.3 Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) przewodów wodociągowych powinno zapewniać kompensację wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywoływać powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

4.5.1.4 Maksymalny odstęp między podporami przewodów wodociągowych podano w poniższej tabeli:

Materiał rury	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo[1)] M	inaczej m
1	2	3	4
stal węglowa zwykła ocynkowana; stal odporna na korozję;	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5
Polipropylen (PPR,PP3) PN 16, PN 20	dla wszystkich średnic	wg instrukcji producenta	wg instrukcji producenta
[1)] Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

4.5.1.5 Podpory przewodów kanalizacyjnych

- Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami.
- Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych w zależności od średnicy wynoszą:

a) dla średnicy przewodu do 110 mm - 1,0 m,
b) dla średnicy przewodu powyżej 110 mm - 1,25 m.

- Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

4.6 Tuleje ochronne

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

4.6.2 Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

- 4.6.3 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.

4.6.4 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 1 cm poniżej tynku na stropie.

4.6.5 Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego.

4.6.6 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.
4.6.7 W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.
- 4.6.8 Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.
4.6.9 Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

4.7 Montaż armatury i urządzeń

4.7.1 Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
4.7.2 Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
4.7.3 Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
4.7.4 Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do mieszkania lub lokalu użytkowego, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zainstalowana armatura odcinająca.
4.7.5 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 wady 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.
4.7.6 Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
4.7.7 Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu aby w czasie rozbioru wody napływała ona „pod grzybek".
4.7.8 Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.
4.7.9 Armatura spustowy 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 spustowy powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.
4.7.10 W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.
4.7.11 Wysokość ustawienia armatury czerpalnej na ścianie powinna wynosić (nad podłogą):
a) dla brodzika w pomieszczenia gospodarczych – 0,95 m,
b) dla umywalki dla dorosłych - 1,00 ÷ 1,15 m.
4.7.12 Umywalki dla dorosłych powinny być montowane na wysokości 0,75 do 0,80 m. Umywalki dla dzieci na wysokości 55-65 cm.
4.7.13 Miski ustępowe siedzeniowe powinny być ze wszystkich stron dostępne. Obmurowanie ich lub zabetonowanie jest niedopuszczalne. Miski ustępowe dla dzieci powinny mieć wysokość ok. 32 cm.
4.7.14 Do jednego przewodu spustowego nie należy łączyć na jednej kondygnacji więcej niż 4 miski ustępowe.
4.7.15 Ustępy powinny być zaopatrzone w zbiorniki płuczące zapewniające każdorazowo spłukiwanie miski co najmniej 6 l wody w ciągu 5 s. Średnica rury łączącej zbiorniki z miską ustępową powinna wynosić w świetle co najmniej 29 mm.
4.7.16 W płuczkach ustępowych wylot zaworu pływakowego powinien znajdować się nad poziomem wody zbiornika (płuczki).
4.7.17 Pisuary powinny być umieszczone na wysokości około 0,65 m nad podłogą, licząc do górnej krawędzi dzioba lub muszli.
4.7.18 Każdy pisuar powinien być zaopatrzony w indywidualny syfon oraz w zawór zapewniający spłukiwanie jednorazowo nie mniej niż 2,5 l wody.
4.7.19 Ubikacje z pisuarami powinny posiadać wpust kanalizacyjny podłogowy oraz punkt czerpalny ze złączką do węża.

4.8 Urządzenie do pomiaru przepływu wody (wodomierz)

4.8.1 Miejsce przeznaczone na ustawienie urządzenia do pomiaru zużycia wody (wodomierza głównego) 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.
4.8.2 Zestaw wodomierzowy powinien być montowany współosiowo z przewodem pomiarowym wg instrukcji producenta.
4.8.3 Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza głównego i zaworu antyskażeniowego powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie.
4.8.4 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.

4.8.5 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).

4.10 Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej

4.10.1 Instalacja wodociągowa podlega regulacji:

a) wody zimnej i ppoż. - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody przy wymaganym ciśnieniu wypływu,
b) wody ciepłej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody o właściwej temperaturze.

4.11 Izolacja cieplna

4.11.1 Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w projekcie technicznym.

4.11.2 Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokółem odbioru.

4.11.3 Izolację cieplną na przewodach należy wykonać jako rozbieralną (łupki) ze spienionego PU w płaszczu PVC, o grubości określonej w projekcie. Współczynnik przewodności cieplnej nie większy niż 0,035 W/m^{o}K w temp. 40^{o}C. Dopuszcza się inny typ izolacji pod warunkiem zachowania wymaganej izolacyjności izolacji i bezwzględnie typu izolacji nie rozprzestrzeniającej ognia.

4.11.4 Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

- 4.11.5 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.
- 4.11.6 Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

4.11.7 Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

4.12 Oznaczanie

4.121 Przewody, armatura i urządzenia, po wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć, w sposób trwały, zgodnie z PN-70/N-01270.

4.12.2 Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

a) pod stropem i na ścianach w przestrzeniach instalacyjnych,
b) na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku,

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

- 5. KONTROLA I BADANIA

- Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.

5.1 Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności (5.3), zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury (5.8), zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji (5.9), zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych (5.11).

5.2 Pomiary

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

a) 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.
b) spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

5.3 Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej

- 5.3.1 Warunki wykonania badania szczelności

5.3.1.1 Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
5.3.1.2 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.
5.3.1.3 Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności instalacji wodociągowej sprężonym powietrzem.
- 5.3.1.4 Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

5.3.2 Przygotowanie do badanie szczelności wodą zimną
5.3.2.1 Przed 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.
5.3.2.2 Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.
5.3.2.3 Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.
5.3.3 Przebieg badania szczelności wodą zimną
- 5.3.3.1 Do instalacji wodociągowej należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

5.3.3.2 Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej
a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.

5.3.3.3 Badanie szczelności instalacji wodą można rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.
5.3.3.4 Po potwierdzeniu gotowości do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
5.3.3.5 Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 6 barów a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi w poniższej tabeli:

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników Badania za pozytywne
Spawane, lutowane, Zaciskane*), Kołnierzowe	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławicach,
	Obserwacja instalacji	1/2 godziny	jw. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
Gwintowane	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławicach,
	Obserwacja instalacji	1/2 godziny	jw. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %,
*) połączenia przewodów zaciskane przez dokręcanie lub zaprasowywanie			

5.3.3.6 Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i pogoda nie powinna być słoneczna.
5.3.3.7 Przy opróżnianiu instalacji wodociągowej z wody należy obserwować instalację kanalizacyjną czy nie występuje przecieki wody na złączach rur i czy nie dochodzi do spiętrzenia i cofania się wody do urządzeń sanitarnych.
5.3.3.8 Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne instalacji wodociągowej, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie instalacji wodociągowej oraz kanalizacyjnej zakończono wynikiem pozytywnym, czy wynikiem negatywnym. W protokóle należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która byka objęta badaniem szczelności.
5.3.4 Badanie szczelności instalacji wodociągowej sprężonym powietrzem
5.3.4.1 Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju.
5.3.4.2 Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinna przekraczać 3 bar.

- 5.3.4.3 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.

5.3.4.4 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 %.

5.3.4.5 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).

5.3.4.6 W przypadku ujawnienia się nieszczelności podczas badania instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pieniącego.

5.3.4.7 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.

5.3.4.8 Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest nie stwierdzenie nieszczelności instalacji i nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia.

5.3.4.9 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.

5.4 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.

5.5 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. Jednocześnie należy przedmuchać sprężonym powietrzem wszystkie syfony instalacji kanalizacyjnej, tak aby usunąć z niej wodę.

5.6 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 byk negatywny, w protokóle należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

- ### 5.7 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

5.7.1 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej, przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić godnie z wymaganiami normy PN-B-10700.

5.7.2 Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokóle zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokóle należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

5.8 Badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji

5.8.1 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 12.

5.8.2 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.

-

- ### 5.9 Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej

5.9.1 Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

5.9.2 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.

5.10 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych

5.10.1 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.

- 5.10.2 Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-01706.

5.10.3 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.

5.11 Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej

5.11.1 Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
b) szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
c) 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.

5.12 Badania odbiorcze innych elementów w instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej

Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak hydrofor, naczynie wzbiorcze c.w.u., baterie, zawory czerpalne, zawory hydrantowe, wyposażenie szafek hydrantowych, itp. powinny być określone w oparciu dokumentację techniczno-ruchową 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.

6. ODBIÓR ROBÓT

6.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej

6.1.1 Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających.

6.1.2 Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników tego samego lub innego wykonawcy.

6.1.3 Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
b) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem.

6.1.4 Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokóle należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

6.1.5 W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokóle należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

6.2 Odbiór techniczny - częściowy instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej

6.2.1 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 lub zamykanych kanałach nieprzełazowych, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).

6.2.2 Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

6.2.3 W ramach odbioru częściowego należy:

a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach specyfikacji technicznej, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

6.2.4 Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokóle należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokóle należy załączyć protokóły niezbędnych badań odbiorczych.

6.2.5 W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokóle należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

6.3 Odbiór techniczny - końcowy instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej

6.3.1 Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
b) instalację wodociągową wypłukano, napełniono wodą,
c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

6.3.2 Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
b) dziennik budowy,
c) obmiary powykonawcze,
d) protokóły odbiorów międzyoperacyjnych,
e) protokóły odbiorów technicznych - częściowych,
f) protokóły wykonanych badań odbiorczych,
g) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
h) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
i) instrukcję obsługi instalacji.

6.3.3 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 odpowiednich punktach specyfikacji technicznej, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
c) sprawdzić protokóły odbiorów międzyoperacyjnych,
d) sprawdzić protokóły odbiorów technicznych - częściowych,
e) sprawdzić protokóły zawierające wyniki badań odbiorczych,
f) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

6.3.4 Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

6.3.5 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.

6.4.Dokumentacja techniczna powykonawcza

- Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy).
- Dokumentacja techniczna powykonawcza powinna zawierać:

1) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją,
2) opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
3) projekt techniczny powykonawczy instalacji, 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 kondygnacji, rozwinięcia, konieczne schematy, rysunki umożliwiające lokalizację obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń, itp.),
4) dane powykonawcze hydrauliczne, w tym regulacyjne (np. dane określające nastawy armatury).
5) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
6) deklaracje zgodności, atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na zastosowane materiały i urządzenia,
7) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji ogrzewczej, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
8) instrukcja obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno - ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
9) dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora na wyroby objęte gwarancjami,
10) obmiar robót powykonawczy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1.Obmiar robót powykonawczy

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji ogrzewczej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym np.:

a) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi – w mb,
b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy,
d) całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność powinna stanowić suma długości przewodów,
e) ilości urządzeń i armatury – w sztukach.

7.2.Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

- Ilości poszczególnych elementów robót ustala się według rzeczywistych wymiarów pomierzonych w naturze, przed rozpoczęciem robót, w jednostkach miary zgodnych z oznaczeniami podanymi we wskazanych w przedmiarach tablicach katalogów. Z długości przewodów nie należy potrącać złączy i kształtek.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zastosowanie mają ustalenia umowy.

8.1 Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup materiałów,
- wykonanie robót podstawowych oraz robót i czynności pomocniczych,
- montaż i demontaż rusztowań wewnętrznych,
- oczyszczenie stanowisk pracy,
- wewnętrzny transport poziomy materiałów na przeciętną odległość oraz transport pionowy.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- **9.1 Dokumentacja projektowa:**
  - opracowanie: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych
    „ BENBUD” inż. Benedykt Reder
    ul Ks. W. Łęgi 1 /27
    86-300 Grudziądz
  - stadium: projekt budowlany
  - branża: sanitarna – instalacje wod.- kan, gazowe, c.o. i wentylacji
  - data opracowania: 2016-03-10

9.2 Powołane oraz związane przepisy i normy

[1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2016 poz. 290)
[2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 1422)
[3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. 1999 nr 74 poz. 836 ze zmianami)
[4] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz. 1195)
[5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/03 poz. 1133)
[6] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)
[7] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718)
[8] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138)
[9] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz.844, Nr 91 /02 poz. 811)
[10] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
[11] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881)

PN-H-74200:1998
Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-EN 10242:1999
Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego
PN-EN 10242:1999/A1:2002
Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego (Zmiana A1, Poprawka AC)
PN-EN 1333:1998
Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN
PN-EN ISO 15874-2 ze zmianą **PN-EN ISO 15874-2:2005/A1**
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polipropylen (PP) -- Część 2: Rury
PN-EN ISO 15874-3
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej -- Polipropylen (PP) -- Część 3: Kształtki
PN-EN 1566-1:2002 (U)
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz budynków. Chlorowany poli(chlorek winylu) (PVC-C). Część 1: Wymagania dla rur, kształtek i systemu
PN-EN 13598-1:2004 (U)
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej układanej pod ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Wymagania dla kształtek pomocniczych łącznie z płytkimi studzienkami rewizyjnymi
PN-ENV 1329-2:2002 (U)
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
PN-ENV 1401-3:2002 (U)
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
PN-EN ISO 6708:1998
Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-EN 10226-1:2005
Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie -- Część 1: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne -- Wymiary, tolerancje i oznaczenie
PN-EN ISO 228-1:2005
Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie -- Część 1: Wymiary, tolerancje i oznaczenie
PN-ISO 4064-2+Ad1:1997
Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
ISO 10508:1995
Thermoplastics pipes and fittings for hot and cold water systems
prPN-EN 806-1
Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne
prPN-EN 1717
Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym
prEN 12502-3
Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3: Przegląd czynników wpływających na ogniowo cynkowane materiały żelazne
prEN 12731
Plastics piping systems for hot and cold water – Chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC-C) part: 1, 2, 3, 5, 7
PN-B-10702:1999
Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
PN-B-10720:1998
Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-73001:1996
Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania
PN-B-73002:1996
Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania
PN-84/B-01701
Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach
PN-92/B-01706
Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

PN-B-01706:1992/Azl :1999
Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1
PN-87/B-02151.01
Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem
PN-87/B-02151.02
Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-87/B-02151.03
Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania
PN-76/B-02440
Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
PN-71/B-10420
Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-81/B-10700.00
Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
Wspólne wymagania i badania
PN-81/B-10700.01
Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne
PN-81/B-10700.02
Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
PN-88/C-89206
Rury wywiewne z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu)
PN-71/H-04651
Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
PN-70/N-01270.01
Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-70/N-01270.03
Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-70/N-01270.14
Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania

II. ZEWNĘTRZNE INSTALACJE WOD.–KAN.

1. PRZEDMIOT DZIAŁU

Przedmiotem niniejszego działu specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Przed wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła uzyskania materiałów i odpowiednie świadectwa badań.
Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWIORB w czasie postępu robót.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.
Wykonawca poniesie wszystkie koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru.
Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru

2.2. Zastosowane urządzenia i materiały

- Rury kanalizacyjne kielichowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U) lite o sztywności obwodowej nie mniejszej niż 8 kPa (SN8) wg *PN-EN 1401 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U).*
- Studnie kanalizacyjne o średnicy 1200 mm wg *PN-EN 1917Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe*

  - prefabrykaty studni kanalizacyjnych:
    - wykonane z betonu o minimum B37, stal A-I / A-III, stopień wodoszczelności ≥ W 8, nasiąkliwość < 4%, mrozoodporność F-150
    - dopuszczalna szerokość rozwarcia rys dla prefabrykatów żelbetowych nie może być większa od 0,1mm,
    - wytrzymałość przy zginaniu dla betonu > 6MPa,
    - stosunek w/c < 0,45 (konieczność zachowania szczelności z uwagi na wymaganą odporność korozyjną materiału – zabezpieczenie „strukturalne”),
    - cement użyty do produkcji elementów prefabrykowanych powinien wykazywać odporność na siarczany: np. klasy CEM I o zawartości siarczanów do 3% - oznaczony jako HSR (lub równoważny),
    - połączenia elementów prefabrykowanych na obszarze występowania wód gruntowych wykonane przy pomocy uszczelki „zintegrowanej” (wbudowanej w czasie produkcji), systemowej – zapewniającej pełną szczelność, w długim okresie eksploatacji –spełniającej wymogi PN-EN-681-1,
    - elementy dostosowane do posadowienia w pasie drogowym,
    - przykrycia z płyt żelbetowych ułożonych na pierścieniach odciążających.
- Separator tłuszczy z osadnikiem zawiesiny ogólnej
  - o przepływie poziomym, średnicy 1,2 m, zintegrowany z osadnikiem
  - dostosowany do przepływu Q_n= 5 dm^3/s przy maksymalnym stężeniu zawiesiny ogólnej na wylocie $S_{z.og.}$<100 mg/dm^3, maksymalna przepustowość osadnika 10 dm^3/s
  - posiadający Aprobatę Techniczną IOŚ Warszawa
  - korpus wykonany z prefabrykowanych elementów z betonu wibroprasowanego min. B40, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150
  - średnica króćców przyłączeniowych dn = 200 mm
  - pojemność części osadowej Vos = minimum 600 dm^3
  - pojemność magazynowania tłuszczów Votł = minimum 160 dm^3
  - komora wylotowa uniemożliwiająca przedostanie się do wylotu wydzielonych substancji flotujących
  - zabezpieczony przed wypłynięciem
  - kręgi łączone na uszczelki gumowe lub zaprawę wodoszczelną
  - przystosowany do lokalizacji w jezdni
  - właz żeliwny typu D400 wg PN-EN 124:2000.
- studzienki ściekowe ϕ 500 mm wykonane z betonu o minimum B37, stopień wodoszczelności ≥ W 8, nasiąkliwość < 4%, mrozoodporność F-150 wg PN-B 10729, PN-EN 476/2011

- włazy żeliwne ϕ 640 mm, klasa B125, D400 wg PN-EN 124:2000
- studzienki ściekowe z komorą ϕ 600 mm, wykonane z tworzyw sztucznych, elementy przystosowane do posadowienia w pasie drogowym, łączone na uszczelki, pokrywy żeliwne B125 wg PN-EN 124:2000
- wpusty żeliwne deszczowe z uchylną kratą typu ciężkiego klasa D400 wg PN-EN 124:2000
- kosze osadcze na zanieczyszczenia do studzienek ściekowych, wykonane z blachy stalowej nierdzewnej, blachy stalowej ocynkowanej lub tworzywa sztucznego odpornego na temperatury ujemne.
- geowłóknina filtracyjna o masie powierzchniowej min. 90g/m², wodoprzepuszczalność - 120 l/m^2/s, umowny wymiar porów - 0,120 mm wytrzymałość - 6,7/6,7 kN/m
- podsypka z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112.
- beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.
- zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.
- kruszywo na podypkę

Użyte kruszywo powinno mieć wskaźnik różnoziarnistości U o wartości co najmniej 5 i umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia równego 1,00 według normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481, metoda I lub II), badanego zgodnie z normą BN-77/89-12.

Wskaźnik różnoziarnistości U należy określić zależnością:

$$U = d60 : d10 > 5$$

gdzie: d60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60 % kruszywa tworzącego warstwę,
d10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10 % kruszywa tworzącego warstwę.

Wartość współczynnika wodoprzepuszczalności powinna przekraczać 8 m/dobę. Zastosowane kruszywo nie powinno mieć więcej niż 0,3 % zanieczyszczeń obcych badanych według PN-78/B-06714/12.

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Rury kanałowe

Rury można składować na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie. Jeżeli podczas transportu rury uległy deformacji, należy przeciąć taśmy stalowe opasujące wiązki i przesunąć kliny. Tam gdzie powierzchnia jest nierówna, należy zastosować drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną. Powinna ona mieć szerokość co najmniej 20 cm, a rur nie należy układać warstwowo wyżej niż 2 warstwy.
Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.
Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.
Rury narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i opady atmosferyczne, nie mogą być przechowywane dłużej niż 1 rok.
Rury zabezpieczone przed promieniowaniem słonecznym i opadami nie mogą być przechowywane dłużej niż 2 lata.
Kształtki należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach na płaskim i równym podłożu,
w sposób zapewniający dostęp do poszczególnych asortymentów i partii.
Składowane kształtki musza być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych.

2.3.2. Kręgi studzienne oraz korpusy separatorów i zbiorników, prefabrykaty

Korpusy separatorów i zbiorników składować w pozycji wbudowania jednowarstwowo.
Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.
Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.3.3. Włazy kanałowe i stopnie

Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.3.4. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

2.3.5. Beton.

Betonu musi odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250 Beton zwykły.
Nie przewiduje się składowania. Beton powinien być wbudowany bezpośrednio po dostarczeniu na plac budowy lub wytworzeniu na miejscu.

2.3.6. Piasek, żwir.

Kruszywo należy składować na równej utwardzonej nawierzchni, zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z

innymi materiałami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera .

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji

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

- dźwigów samojezdnych,
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowozów,
- igłofiltrów,
- pomp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Transport rur

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury PVC-U należy przewozić w fabrycznych opakowaniach z nałożonymi kołpakami.
Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu,
z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.
Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem
i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.
Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu .
Rury nie powinny być toczone ani przesuwane po chropowatym podłożu, grudach lub kamieniach. Może to spowodować uszkodzenie na skutek działania obciążeń punktowych.

4.3. Transport korpusów zbiorników

Transport elementów ponadgabarytowych powinien odbyć się po uzyskaniu stosownego zezwolenia właściwego organu. W czasie transportu należy przestrzegać ograniczeń nałożonych decyzją organu. Elementy przewozić w pozycji określonej przez producenta urządzeń.

4.4. Transport kręgów, prefabrykatów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.
Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,5 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.
Płyty prefabrykowane ażurowe przewozić i przenosić na paletach, spięte taśmami zabezpieczającymi przed przemieszczeniem.

4.5. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.
Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.6. Transport wpustów deszczowych
Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.7. Transport mieszanki betonowej
Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.8. Transport kruszyw
Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.9. Transport cementu i jego przechowywanie
Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWIORB oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.2. Roboty przygotowawcze
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.
W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe
(z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi.

5.3. Roboty ziemne
Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Obudowę ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia.
Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.
Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

5.4. Przygotowanie podłoża
W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.
W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.
W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia podłoża nie mniejszy niż 0,95.

5.5. Roboty montażowe
Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:
- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze niż 3 ‰dla kanałów o średnicy do 0,4 m.
- minimalna głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów od 1,0 do 1,3 m. Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

5.5.1. Rury kanałowe
Przed ułożeniem rurociągów sprawdzić kształt rur. Jeżeli podczas składowania lub transportu rury uległy spłaszczeniu uzyskując kształt owalny, przed montażem należy pozostawić je na co najmniej 24 godziny, aby odzyskały przekrój okrągły. Przed opuszczeniem rury do wykopu zaleca się wykonanie w jego dnie dołków montażowych (w miejscach łączenia rur) w celu umożliwienia prawidłowego montażu. Dołki montażowe na łączniki nie powinny być dłuższe niż 2-krotna długość kielicha. Podczas zasypywania wykopu należy je wypełnić i zagęścić.
Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience lub w komorze.

Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90^o.
Rury należy układać w temperaturze powyżej 0^o C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8^o C.
Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.5.2. Separator tłuszczy
Zbiornik separatora montować w wykopie otwartym. Dno wykopu w miejscu posadowienia osadnika i separatora substancji ropopochodnych należy przygotować wykonując podbudowę grubości 20 cm z betonu C8/10. Studnię zabezpieczyć przed wypłynięciem poprzez zakotwieniu lub dociążenie ścian zewnętrznych. Montaż wykonać zgodnie z DTR urządzenia.

5.5.3. Przykanaliki
Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:
- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie,
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,15 m,
- długość przykanalika deszczowego od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 12 m,
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej,
- spadki przykanalików powinny wynosić od min. 10 ‰ do 250 ‰ ,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45^o, max. 90^o (optymalnym 60^o),
- włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,
- włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

5.5.4. Studzienki kanalizacyjne
Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:
- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek betonowych (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych" opracowanym przez „Transprojekt" Warszawa [23].

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:
- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni złazowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać za pomocą fabrycznych tulei dostudziennych z uszczelkami.
Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą lub zastosować dna prefabrykowane z kinetami.
Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.
Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki systemowe z tworzyw sztucznych wykonać z fabryczną kinetą wyposażoną w połączenia kielichowe z uszczelkami dla rur przyłączeniowych. Rodzaj kinety winien odpowiadać rodzajowi i ilości przyłączanych rurociągów. Stosować studnie z rurą wznośną średnicy nominalnej 600 mm. Zwieńczenie studzienki w postaci rury teleskopowej z włazem żeliwnym. W przypadku konieczności wykonania kaskady wykonać ją na zewnątrz studni. Montaż studni i przygotowanie podłoża zgodne z DTR producenta.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego D400 wg PN-EN 124. Właz powinien być zlokalizowany poza śladami kół pojazdów w danym pasie jezdni.
Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.
W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.5.5. Studzienki ściekowe
Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.
Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:
- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,40 m (wyjątkowo - min. 1,00 m i max. 2,05 m),
- głębokość osadnika 0,95 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Studzienki należy wyposażyć w kosze osadcze na zanieczyszczenia.
Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.
Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.
Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego.
Przy umieszczeniu kratek ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.
Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej.
Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.
W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić do min. 0,60 m stosując wpust mostowy bez osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym. Odległość osadnika od krawężnika jezdni nie powinna przekraczać 3,0 m.
5.5.6. Izolacje
Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem nadzoru.
W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie masą asfaltową oraz powleczenie masą asfaltową Izolacyjną.
W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

5.5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie
Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm.
Obsypkę ochronną rur wykonać po obydwu stronach rury i 30cm ponad nią - z piasku średniego lub grubego dobrze uziarnionego, ze zwróceniem uwagi na podbicie w pachach. Zagęszczenie wykonywać ręcznie warstwami z zachowaniem ostrożności. Zasypywanie i ubijanie obsypki ochronnej wykonywać równocześnie z usuwaniem szalunków obudowy wykopów gdyż musi być zachowana sztywność gruntu rodzimego w strefie obsypki i współpraca obu gruntów.

Wskaźnik zagęszczenia zasypki po obu stronach rurociągu do wysokości 30 cm ponad wierzch rury powinien być nie mniejszy niż 0,95. Od wysokości 30 do 50 cm ponad wierzch rury nie mniejszy niż 0,97. Powyżej wskaźnik zagęszczenia zasypki powinien odpowiadać określonemu w projekcie branży drogowej (dla pasa drogowego), lecz nie może być niższy niż 1,00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB oraz w czasie umownym.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWIORB i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów, zbiorników i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Wymagania i dopuszczalne tolerancje

6.2.3.1. Wykop należy wykonać z dokładnością:

- szerokość wykopu - nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm,
- rzędne robót ziemnych- różnica w stosunku do projektowanych nie może przekraczać +lcm,- 3 cm,
- spadki podłużne i poprzeczne dna koryta należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, przełamania odchylenia spadków są niedopuszczalne.

6.2.3.2. Podsypka pod rurociągi.

Grubość warstwy powinna wynosić 15 cm i powinna być mierzona w co najmniej w miejscach załamania trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50 m.

Dopuszczalna tolerancja grubości warstwy wynosi +1 cm, -1 cm.

Nierówności należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą w odstępach co 20 m. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

Spadek poprzeczny należy sprawdzać za pomocą łaty i poziomicy co najmniej raz na każdym prostym odcinku trasy sieci wodociągowej.

Dopuszczalne różnice w stosunku do spadku projektowanego nie mogą być większe od 0,5 %. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm. Rzędne wysokościowe należy sprawdzać na załamaniach trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50 m.

Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi a projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i - 2 cm

Warstwę uszkodzoną wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu oraz mechanicznych należy naprawić.

Stopień zagęszczenia winien odpowiadać podanemu w pkt. 5.4. niniejszej STWIORB.

Dopuszczalne odchylenie - 2%

6.2.3.3. Kanalizacja

Należy dokonać następujących sprawdzeń:

- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),

- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.
Szczelność przewodów i studzienek powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.
Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:
- 0,15 l/m^2 dla przewodów,
- 0,20 l/m^2 dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włazowymi,
- 0,40 l/m^2 dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

6.2.3.4. Obsypka rurociągów.

Grubość warstwy powinna wynosić 20 cm ponad wierzch rury i powinna być mierzona w co najmniej w miejscach załamania trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50m.
Dopuszczalna tolerancja grubości warstwy wynosi +1 cm, -1 cm.
Nierówności należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą w odstępach co 20 m. Nierówności nie mogą przekraczać 5 cm.
Odchylenie stopnia zagęszczenia powinno być mniejsze niż -2%.

6.2.3.5. Roboty ziemne - zasypanie wykopów.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopu Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych na całości wykonywanego odcinka robót.
Rzędne górnej powierzchni zasypki wykopu należy sprawdzać w miejscach charakterystycznych (załamania trasy, uzbrojenie sieci wodociągowej, przełamania spadków terenu).
Rzędne winny odpowiadać rzędnym makroniwelacji.
Stopień zagęszczenia winien odpowiadać podanemu w pkt. 5.5.7. niniejszej STWIORB.
Dopuszczalne odchylenie - 2%

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWIORB w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robot dokonuje Wykonawca robot 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 w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru projektu na piśmie.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest **m** (metr) - wykonanej i odebranej kanalizacji, i **szt.** (sztuka) – separator, wpusty, studzienki ściekowe i studnie rewizyjne.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- wykonana, zagęszczona podsypka,
- roboty montażowe rur kanałowych i przykanalików,

- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonana podczyszczalnia wód deszczowych,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.
Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Pierwszeństwo mają postanowienia umowy
Jeżeli nie ustalono inaczej, podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWIORB i dokumentacji projektowej.
Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robot będą obejmować:
– robociznę bezpośrednią wraz z kosztami towarzyszącymi,
– wartość użytych materiałów, urządzeń wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
– wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
– koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny, ryzyko, ubezpieczenie i ochronę,
– podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m / 1 szt. wykonanej i odebranej kanalizacji / rowu / studni / urządzenia obejmuje:
- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów, urządzeń,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoży i fundamentu,
- ułożenie rurociągów, przykanalików, wpustów, studni, studzienek ściekowych,
- wykonanie podczyszczalni wód deszczowych,
- wykonanie rowu i wylotu do odbornika,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- sporządzenie inwentaryzacji geodezyjnej i dokumentacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Dokumentacja projektowa:

- opracowanie: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych
„ BENBUD” inż. Benedykt Reder
ul Ks. W. Łęgi 1 /27
86-300 Grudziądz
- stadium: projekt budowlany
- branża: sanitarna – instalacje wod.- kan., gazowe, c.o. i wentylacji
- data opracowania: 2016-03-10

10.2 Powołane oraz związane normy

PN-EN 1401-1:1999
Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji -- Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1852-1:1999
Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji -- Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 13476-3+A1:2009
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B
PN-EN-124:2000
Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN 1917
Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN ISO 1452
Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu)
(PVC-U)
PN-EN 197-1:2012
Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN-124:2000

Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-B-06712
Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-06751
Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania
PN-B-11111
Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112
Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-12037
Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna
PN-B-14501
Zaprawy budowlane zwykłe
PN-H-74086
Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
BN-88/6731-08
Cement. Transport i przechowywanie
BN-62/6738-03,04,07
Beton hydrotechniczny
PN-81/B-10725
Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-89/H-02650
Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury

Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.

Katalog budownictwa
KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe; KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe; KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe; KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe; KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg; KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm

Katalog powtarzalnych elementów drogowych". „Transprojekt"
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych – COBRTI Instal W-wa
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych – COBRTI Instal W-wa

VI. INSTALACJE OGRZEWCZE

1. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

- rury przewodowe stalowe średnie czarne ze stali węglowej zwykłej wg PN-H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane oraz PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania,
- druty do spawania według PN-M-69420,
- podpory i uchwyty do rur,
- tuleje ochronne ze stali węglowej zwykłej wg PN-H-74219,
- acetylen techniczny rozpuszczony wg PN-C-84905:1998 Gazy techniczne. Acetylen rozpuszczony
- tlen techniczny sprężony PN-C-84910:1997 Gazy techniczne. Tlen sprężony.
- system kominowy z blachy stalowej kwasoodpornej średnicy 2 ϕ110/160 mm,

- **1.1.Wymagania dotyczące właściwości materiałów budowlanych stosowanych w instalacjach ogrzewczych**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

- Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są również właściwie oznaczone wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie na podstawie przepisów wcześniejszych i na zasadach w tych przepisach określonych nadają się do stosowania, w rozumieniu ustawy, przy wykonywaniu robót budowlanych:

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 nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej.

Dopuszczone do zastosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent (zgodnie z art. 10 ustawy) wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, kierownik budowy (rozbiórki), a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, jest obowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenie dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym, o których mowa w art. 10 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, oraz udostępniać te dokumenty przedstawicielom uprawnionych organów.

-

- 1.1.1.Kontrola materiałów

Wszystkie materiały przewidziane do użycia podczas budowy będą przed dopuszczeniem do robót podlegać akceptacji Inspektora nadzoru.
Jakiekolwiek roboty, do których użyto nie zaakceptowanych materiałów będą traktowane jako wykonane na ryzyko Wykonawcy. Materiały o niewłaściwych cechach zostaną usunięte i wymienione na właściwe na koszt Wykonawcy.

-

- 1.1.2.Przechowywanie materiałów

- Materiały powinny być przechowywane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający inspekcję materiałów.
Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru, bez dodatkowych opłat ze strony zamawiającego.

1.2. Wymagania techniczne dotyczące urządzeń.

1.2.1. Kotły i palniki.
Budowa kotła powinna zapewnić możliwość wymiany części i zespołów oraz uniemożliwić nieprawidłowe połączenie poszczególnych części, jak i samoczynne lub przypadkowe ich rozłączenie; Otwory w króćcach przyłączeniowych kotła do instalacji powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem wnętrza w czasie przechowywania i transportu Poszczególne części kotła nie powinny mieć ostrych krawędzi, zadziorów, nadłamań, pęknięć i śladów korozji. Zewnętrzne powierzchnie powinny być gładkie i oczyszczone z pozostałości po obróbce mechanicznej Wszystkie gwinty

powinny być czyste, bez naderwań i śladów uderzeń, a ponadto zabezpieczone przed uszkodzeniem. Znaki i napisy powinny być wyraźne i trwałe. Użyte do budowy kotłów materiały nieodporne na korozję powinny być zabezpieczone powłokami ochronnymi Części z materiałów niemetalowych oraz plastyczne masy uszczelniające stosowane do uszczelniania wewnętrznego i zewnętrznego, stykające się z paliwem, powinny być odporne na jego oddziaływanie Instalacja elektryczna stanowiąca wyposażenie kotłów, powinna być wykonana w klasie I zabezpieczenia przed porażeniem elektrycznym wg PN-83/E-08200/00. Każdy kocioł powinien być wyposażony min. w: Termometr umożliwiający pomiar temperatury z dokładnością nie mniejszą niż 2°C Manometr do pomiaru ciśnienia wody z dokładnością 0,01 MPa. Kotły wodne przeznaczone do pracy w systemach zamkniętych, tj. zabezpieczonych naczyniem wzbiorczym przeponowym wg PN-B-02414 powinny spełniać wymagania materiałowe zgodne z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego. Konstrukcja, obliczenia wytrzymałościowe, wykonanie urządzeń, materiały użyte do ich budowy, instalacje i urządzenia zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia oraz inne wyposażenie powinny odpowiadać przepisom Urzędu Dozoru Technicznego i być udokumentowane upoważnieniem Urzędu do ich produkcji lub importu. Kotły wodne podlegające nadzorowi Urzędu Dozoru Technicznego mogą być eksploatowane na podstawie decyzji zezwalającej na jego eksploatację, wydanej przez właściwy organ Dozoru Technicznego - dla kotłów podlegających stałemu dozorowi, na podstawie upoważnienia udzielonego przez właściwy organ Dozoru Technicznego producentom lub importerom - na produkcję lub import kotłów - dla danego typu kotła. Każdy kocioł powinien być wyposażony w trwałą tabliczkę, na której należy podać co najmniej: nazwę lub znak fabryczny wytwórcy i adres, numer fabryczny, rok produkcji, rodzaj paliwa, do którego dostosowane są palniki, nominalną moc cieplną w kW, maksymalne ciśnienie robocze w MPa lub bar, odpowiednie znaki (znak DT, znak CE). Obudowa kotła powinna być wykonana z materiału zachowującego swe właściwości mechaniczne w temperaturze 200°C Materiały uszczelniające połączenia, narażone na działanie czynnika grzewczego, powinny spełniać wymagania PN-88/M-11022. Dla części wodnej kotła dopuszcza się stosowanie innych materiałów uszczelniających, zapewniających szczelność połączeń przy ciśnieniu 0,7 MPa i temperaturze 115°C. Materiały do uszczelnienia części spalinowej kotła powinny być niepalne, a właściwości uszczelniające powinny być zachowane w temperaturze roboczej i spełniać wymagania PN-88/M-11022.
Przewody odprowadzające spaliny powinny być wykonane z materiału zachowującego swe własności mechaniczne pod działaniem spalin. Przyłącza wody i paliwa powinny być usytuowane w sposób nie utrudniający normalnych czynności związanych z obsługą palników i urządzeń regulująco-zabezpieczających. Otwory, które służą do mocowania części, nie powinny stykać się z przepływającą wodą, paliwem lub gazami spalinowymi. Króćce przyłączeniowe gwintowane mogą być stosowane do 50 mm średnicy. Króćce o średnicy powyżej 50 mm powinny być kołnierzowe znormalizowane. Zawór spustowy powinien być zainstalowany w najniższym punkcie części wodnej kotła i umożliwiać całkowite jego opróżnienie (DN 25 mm) Króćce przyłączeniowe osprzętu kotła powinny mieć średnice nie mniejsze niż:

- DN 15 -dla termometru, manometru wodnego
- DN 15 dla regulatora temperatury
- DN 15 dla ogranicznika temperatury
- DN 20 dla urządzenia zabezpieczającego przed brakiem wymaganego poziomu wody w układzie grzewczym.

Szczelność i wytrzymałość kotła powinna być zgodna z wymaganiami Warunków Technicznych Dozoru Technicznego. Kocioł wodny pracujący w zamkniętym układzie grzewczym powinien być zabezpieczony zgodnie z PN-B-02414 przed nadmiernym wzrostem lub spadkiem ciśnienia. Każdy kocioł wchodzący w skład systemu ciepłowniczego powinien być wyposażony w zawory bezpieczeństwa dobrane zgodnie z PN-92/M-74101 i z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego. Kocioł powinien być zabezpieczony przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury wody. Zabezpieczenie to powinno działać niezależnie od regulatora temperatury wody i powodować awaryjne wyłączenie kotła, uniemożliwiające przekroczenie temperatury 95 °C dla kotłów niskotemperaturowych. Kocioł powinien być wyposażony w regulator temperatury wody grzewczej o zakresie pracy 30-80 ^{o}C. Jakość materiałów, konstrukcja
i budowa elementów palnika powinna zapewnić w czasie eksploatacji wyeliminowanie możliwości wystąpienia deformacji oraz zmian charakterystyki pracy palnika. Budowa palników powinna zapewnić możliwość łatwego przeglądu, wymiany, regulacji i naprawy części oraz zespołów. Zespoły i części powinny być zabezpieczone przed przypadkowym rozregulowaniem oraz przed samoczynnym rozłączeniem w czasie eksploatacji. Elementy palnika przeznaczone dla przepływu gazu powinny być gazoszczelne. Palniki oraz ich części, których masa jest większa niż 30 kg, powinny mieć specjalne uchwyty do transportu. Trwałość palnika (deklarowana przez producenta) powinna być nie mniejsza niż 18000 godzin, z wyjątkiem szybko zużywających się części wymiennych palnika wymienianych przy przeglądach oraz elementów automatyki i armatury. Palnik, jeżeli stanowi oddzielny element, powinien być fabrycznie przygotowany do podłączenia; powinien mieć trwałą tabliczkę, na której należy podać co najmniej: nazwę i znak wytwórcy, oznaczenie typu i wielkości palnika, nr fabryczny, rok produkcji, rodzaj paliwa, do którego jest dostosowany, podstawowe parametry użytkowe (moc nominalna, nominalne ciśnienie paliwa, zapotrzebowanie mocy elektrycznej, napięcie znamionowe) Dokumentacja techniczno-ruchowa palnika powinna być dostarczona razem z palnikiem i powinna zawierać: rysunek zestawieniowy, charakterystykę i dane techniczne, rysunki i schematy połączeń elektrycznych, wykaz części i zespołów montażowych, wykaz części i zespołów o okresie trwałości krótszym niż trwałość palnika, instrukcje montażu, obsługi, regulacji i konserwacji, instrukcję przechowywania i transportu. Kocioł podlega odbiorowi wstępnemu i właściwemu. Kocioł odbierany jest wraz z przeznaczonymi do niego palnikami. Odbiór wstępny polega na sprawdzeniu zgodności kotła i palnika ze specyfikacją techniczną, sprawdzeniu, czy posada dokumenty kwalifikacyjne, sprawdzeniu wymagań ujętych w niniejszej specyfikacji.

1.2.2. Pompy wodne.
Pompy obiegowe c.o., c.t. oraz ładujące i cyrkulacyjne c.w.u. z silnikiem o mocy poniżej 0,5 kW muszą mieć znak bezpieczeństwa, wydany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji. Ponadto wszystkie pompy muszą mieć aprobatę techniczną stwierdzającą przydatność do stosowania, a pompy o mocy 0,5 kW i większej - także atest energetyczny. Pompy pracujące w instalacjach ciepłej wody użytkowej muszą mieć opinię higieniczną PZH. Pompy ciepłej wody użytkowej muszą być wykonane na parametry pracy równe co najmniej: ciśnienie 0,6 MPa, temperaturę wody +60 C.
1.2.3. Podgrzewacze wody.
Podgrzewacze wody powinny być zabezpieczone zgodnie z PN-B-02414 przed nadmiernym wzrostem ciśnienia oraz wyposażone w zawory bezpieczeństwa dobrane zgodnie z PN-92/M-74101 i z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego. Wykonane muszą być na parametry pracy równe co najmniej: ciśnienie 0,6 MPa, temperaturę wody +60 C. Podgrzewacze przeznaczone do wody użytkowej muszą mieć opinię higieniczną PZH.

2. SPRZĘT

Do wykonania robót należy stosować sprzęt dostosowany do rodzaju wykonywanych robót, posiadający odpowiednie atesty i certyfikaty oraz nie stwarzający zagrożenia przy wykonywaniu poszczególnych rodzajów robót.
-
- Sprzęt powinien być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3. TRANSPORT

- Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów na drogach publicznych poza granicami terenu budowy.
-
- Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejącej nawierzchni nieruchomości, na której prowadzone są roboty ani na wykonanych konstrukcjach nawierzchni w obrębie granic terenu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiekolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i powinien naprawić lub wymienić wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez inspektora nadzoru.
Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów.

4. WYKONYWANIE ROBÓT

4.1 Wymagania ogólne

- Roboty należy wykonać z należytą starannością i zgodnie z postanowieniami niniejszej specyfikacji technicznej. Każda robota, która ulega zakryciu podlega odbiorowi, przed przystąpieniem do następnej fazy robót. Za wykonanie robót bez akceptacji inspektora nadzoru pełne ryzyko ponosi wykonawca. Szczegółowe zasady wykonania robót zostały określone w dalszej części specyfikacji technicznej.

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

g) bezpieczeństwa konstrukcji,
h) bezpieczeństwa pożarowego,
i) bezpieczeństwa użytkowania,
j) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
k) ochrony przed hałasem i drganiami,
l) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

- 4.1.2 Instalacja ogrzewcza 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, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 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 4.1.1 i 4.1.2 jest możliwe także w inny sposób, stosownie do wskazań 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 Ponadto zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy prawo budowlane, instalacja ogrzewcza powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego

użytkowania w zakresie ogrzewania i wentylacji, zgodnych z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnych z wymaganiami przepisów techniczno budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, wydanych w drodze rozporządzeń, zgodnie z art. 7 ust. 3 ustawy Prawo budowlane (dla budynków mieszkalnych zgodnie z wymaganiami rozporządzenia), a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

4.2 Materiały, z których mogą być wykonane przewody instalacji ogrzewczych wodnych

- Na instalację ogrzewczą wodną zastosować rury przewodowe stalowe średnie czarne ze stali węglowej zwykłej wg PN-H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane oraz PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. Stosować rury spełniające wymagania podane w polskiej normie.

UWAGA: zabrania się stosowania stali węglowej zwykłej ocynkowanej.

Do budowy instalacji od rozdzielaczy do grzejników należy stosować rury przewodowe warstwowe z polietylenu z barierą antydyfuzyjną.

4.2.1 Połączenia spawane

Połączenie spawane może być wykonywane różnymi metodami:

- spawanie gazowe z dodatkiem lub bez dodatku spoiwa,
- spawanie łukowe elektrodami otulonymi,
- inne nie stosowane powszechnie w warunkach budowy.

Przy połączeniu spawanym należy:

- możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem znajdującym się w przewodzie,
- stosować spoiny czołowe ciągłe z pełnym przetopem,
- nie stosować jednostronnych połączeń spawanych na zakładkę i spoin punktowych,
- nie stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek.

Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Stosowanie spawania gazowego jest zalecane do wykonywania połączeń obwodowych na rurach o grubości ścianek do 4 mm i to niezależnie od średnicy rury oraz o grubości ścianek większej od 4 mm, lecz o średnicy nie przekraczającej 100 mm.

Sposoby ukosowania brzegów do połączeń czołowych ujęte są w normie PN-M-69013.

Do spawania stali węglowych i niskostopowych należy stosować druty według PN-M-69420. Spawanie innych materiałów należy wykonywać zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi instrukcjami spawania.

Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stosuje się do łączenia wyrobów zarówno ze stali węglowych jak i niskostopowych. Sposoby przygotowania brzegów do spawania przy wykonywaniu spoin czołowych i pachwinowych o różnych grubościach podaje norma PN-M-69014.

Uzyskanie poprawnego połączenia spawanego zależy w znacznym stopniu od:

- sposobu ukosowania łączonych brzegów,
- średnic elektrod stosowanych do wykonywania ściegów spoiny.

4.2.2 Połączenia gwintowe

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1 i/lub PN-ISO 228-1.

Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu.

Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokręcanie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczone z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniejące pod wpływem wody).

Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120 °C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno - pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

4.2.3. Połączenia zaciskane.

Warunkiem poprawnego wykonania połączeń jest :

- użycie elementów o odpowiednich wymiarach, z powierzchniami cylindrycznymi i o dobrze przygotowanych powierzchniach czołowych,
- powierzchnie łączone muszą być czyste, odtłuszczone i bez wad powierzchniowych, lub pozostałości warstw zewnętrznych,
- dotrzymanie przewidzianych parametrów połączenia – siła nacisku prasy (urządzenia),

- zastosowanie właściwych narzędzi przewidzianych do danego rodzaju połączeń,
- ogólna staranność przy wykonywaniu połączeń.

Zaleca się używanie urządzeń firmowych zalecanych przez producenta danego systemu. Przed przystąpieniem do połączeń należy sprawdzić, czy urządzenie posiada właściwie dobraną średnicę zasisku (prasy).

4.3. Prowadzenie przewodów instalacji ogrzewczych

4.3.1 Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem minimum 0,3% tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji.
4.3.2 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.
4.3.3 Elastyczne przewody poziome prowadzone w posadzkach muszą być wykonane z jednego odcinka przewodu i być ułożone w rurach osłonowych peszel w sposób zgodny z projektem.
4.3.4 Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w kanałach podpodłogowych powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane
i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
4.3.5 Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
4.3.6 Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.
4.3.7 Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.
4.3.8 Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
4.3.9 Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
4.3.10 Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm (± 0,5 cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40. Odległość miedzy przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.
4.3.11 Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).
4.3.12 W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałązkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.
4.3.13 Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.
4.3.14 Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

4.4. Ogrzewanie podlogowe

4.4.1 Konstrukcja podłogi, w tym warstwy izolacyjne, winny odpowiadać projektowi budowlanemu. Grubość jastycha nie może być jednak mniejsza niż około 6,5 cm, w tym nad rurą 4,5-5 cm.
4.4.2 Przewody ogrzewania układać w sposób określony i z zachowaniem odstępów określonych w projekcie, z użyciem elementów mocujących rury do warstwy izolacji termicznej lub stosując gotowe elementy (uchwyty) lub izolacje z wyprofilowanymi uchwytami dla rur.
4.4.3 Między płytą podłogową a konstrukcją budynku musi pozostać dylatacja, o szerokości co najmniej 8 mm. Dylatacje wykonać wzdłuż wszystkich ścian, filarów oraz otworów drzwiowych. Dodatkowe dylatacje należy wykonać w dużych pomieszczeniach, o powierzchni powyżej 30 m^2, a także jeśli długość płyty podłogowej jest większa niż 6 m. Dotyczy to szczególnie pomieszczeń w kształcie litery U lub L, gdzie na załamaniach mogą powstawać naprężenia. Stosunek długości do szerokości pola dylatacyjnego nie powinien przekraczać 2, a wielkość poszczególnych pól nie może być większa niż 5,5x5,5 m.
4.4.4 Przewody ogrzewania podłogowego w przejściach przez dylatacje muszą być ułożone w tulejach z tworzywa. Długość tulei powinna wynosić 50 cm. Podobne zabezpieczenie należy stosować przy wyjściu rur z posadzki do rozdzielaczy.
4.4.5 Podkład należy sezonować 20-28 dni. Po okresie wiązania, ale przed pracami wykończeniowymi, podkład podgrzewać w celu zmniejszenia jego wilgotności. Temperaturę wody w przewodach podnosić stopniowo ściśle przestrzegając zaleceń producenta, gdyż zbyt szybkie nagrzewanie może spowodować zniszczenie podkładu.
4.4.6 Pętle ogrzewania podłogowego wykonywać z jednego odcinka rury, maksymalna długość pętli 200 m.
4.4.7 Rozdzielacze montować w miejscach wskazanych w projekcie, a gałązki pętli o.p. prowadzić w rurach osłonowych peszel.
4.4.8 Wyposażenie rozdzielaczy o.p. winno odpowiadać projektowi. W szczególności stosować rozdzielacze wyposażone w przepływomierze na zasilaniu obwodów, zawory z napędami termicznymi na powrotach. Dodatkowo rozdzielacze wyposażyć w odpowietrzniki ręczne i zawory spustowe. Zespoły zmieszania pompowego montować zgodne z projektem.
4.4.9 Rozdzielacze zabudować w szafkach podtynkowych odpowiedniej wielkości i głębokości. Materiał – blacha stalowa, kolor – RAL 9016, zamknięcie – zamek z kluczykiem.
4.4.10 Sterownie obiegami o.p. wykonać w oparciu o sterowniki bezprzewodowe zamontowane w obsługiwanych pomieszczeniach (dla każdego z pomieszczeń z ogrzewaniem podłogowym montować, niezależnie od ilości pętli, jeden regulator). Przy rozdzielaczach montować centrale sterujące pompą mieszającą i siłownikami termicznymi.

4.5. Podpory

4.5.1 Podpory stałe i przesuwne

4.5.1.1 Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić tratwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

4.5.1.2 Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w poniższej tablicy:

Materiał rury	Średnica nominalna rury	Przewód montowany w instalacji	
		Pionowo[1)] m	inaczej m
1	2	3	4
Stal niestopowa; (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję;	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5
[1)] Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

4.6. Tuleje ochronne

4.6.1 Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

4.6.2 W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

4.6.3 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.

4.6.4 Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

4.6.5 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.

4.6.6 Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej IE) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

4.6.7 Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

4.7. Grzejniki i ich montaż

4.7.1 Zastosować grzejniki płytowe o parametrach nie gorszych (niższych) niż podane w dokumentacji technicznej.

4.7.1.1 Grzejniki płytowe winny być wykonane z walcowanej na zimno blachy stalowej z przetłoczeniami położonymi co 40 mm. Grzejniki łazienkowe winny być wykonane z kształtowników (rur) stalowych o przekroju kołowym bądź prostokątnym. Produkcja musi być zgodna z normą PN EN 442.

4.7.1.2 Minimalne parametry techniczne grzejników:

- ciśnienie próbne: 1,3 MPa
- max. ciśnienie robocze: 1,0 MPa
- max. temperatura robocza: 110°C
- podłączenia 4 x GW 1/2".

4.7.1.3 Grzejniki winny być zabezpieczone fabrycznie przed korozją poprzez malowanie:

- powłoką gruntującą wg DIN 55900 cz. 1, utwardzaną termicznie w temp. 190°C,
- powłoką wykończeniową wg DIN 55900 cz. 2 w kolorze RAL 9016, nakładaną metodą elektrostatyczną w kabinie proszkowej z wypalaniem w temperaturze 210°C.

4.7.1.4 Każdy grzejnik winien posiadać uchwyty, położone na tylnej ściance lub wsporniki, a grzejniki płytowe zdejmowalne obudowy, składające się z ażurowej pokrywy górnej ze szczelinami umożliwiającymi przepływ powietrza i dwóch pełnych części bocznych.

4.7.1.5 Grzejniki winny być opakowane osłoną powierzchni lakierowanej i osłonami narożników z tektury falistej i całość folią termokurczliwą.

4.7.2 Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

4.7.3 Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania.

4.7.4 Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.
4.7.5 Grzejniki można montować na dostosowanych do nich stojakach podłogowych, stosując odpowiednio wymienione powyżej zasady.
4.7.6 Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.
4.7.7 Minimalne odstępy zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych zestawiono w poniższej tablicy:

Rodzaj grzejnika	Odstęp minimalny grzejnika					
	od ściany za grzejnikiem	od podłogi	od spodu podokiennika (parapetu)	od sufitu	od bocznej ściany wnęki	
					od tej strony grzejnika z którego boku nie jest zamontowana armatura grzejnikowa	od tej strony grzejnika z którego boku jest zamontowana armatura grzejnikowa
	cm	cm	cm	cm	cm	cm
płytowy stalowy	5	7 [1)]	7	30	15	25
1) dopuszcza się mniejszą odległość grzejnika płytowego stalowego od ściany, jeżeli odległość ta wynika z zamocowania grzejnika na wieszakach i wspornikach zaakceptowanych przez producenta grzejnika .						

4.7.8 Grzejnik, którego budowa to umożliwia, można łączyć krzyżowo (zasilanie i powrót po przeciwnych stronach grzejnika). Krzyżowo należy łączyć grzejnik dla którego taki sposób łączenia jest wymagany w projekcie technicznym oraz grzejnik długi jeżeli jest to technicznie możliwe.
4.7.9 Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. W przypadku kiedy takie zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejnika należy zainstalować grzejnikowy szablon montażowy połączony z gałązkami grzejnikowymi w celu umożliwienia przeprowadzenia badania szczelności instalacji. Jeżeli badaniu to będzie przeprowadzane wodą, grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe.
- 4.7.10 Grzejnik lub szablon montażowy grzejnika należy łączyć z gałązkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub na których gałązki te są prowadzone.

4.8. Montaż armatury

4.8.1 Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
4.8.2 Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
4.8.3 Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
4.8.4 Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
4.8.5 Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.
4.8.6 Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.
4.8.7 Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek". Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.
4.8.8 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 być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.

4.9. Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej

4.9.1 Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.
4.9.2 Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.
4.9.3 Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

4.10. Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji

4.10.1. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje zabezpieczenie zewnętrzne przewodów i innych elementów instalacji wykonanych ze stali węglowej.
4.10.2. Zabezpieczenie antykorozyjne może być wykonane po przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu tego protokółem odbioru.
4.10.3. Przed nałożeniem powłok malarskich wszystkie przewody i elementy instalacji wykonane ze stali węglowej oczyścić do minimum stopnia St2 wg ISO 8501-01. Następnie przeprowadzić odtłuszczenie powierzchni elementów rozpuszczalnikiem organicznym.
- 4.10.4. Na oczyszczone i odtłuszczone podłoże nałożyć warstwy emalii kreodurowej czerwonej tlenkowej lub krzemianowo-cynkowej samoutwardzalnej. Bezwzględnie przestrzegać czasów międzyoperacyjnych wg technologii producenta farb.

4.11.Izolacja cieplna

4.11.1 Przewody instalacji ogrzewczej wskazane w dokumentacji technicznej muszą być izolowanie cieplnie.
4.11.2 Armatura instalacji ogrzewczej na podejściach do pionów powinna być izolowana cieplnie.
4.11.3 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.
4.11.4 Izolację cieplną na przewodach należy wykonać z otulin z pianki poliuretanowej w płaszczu PVC o grubości wskazanej w projekcie. Współczynnik przewodności cieplnej nie większy niż 0,035 W/m^{o}K w temp. 40^{o}C. Dopuszcza się inny typ izolacji pod warunkiem zachowania wymaganej izolacyjności izolacji i bezwzględnie typu izolacji nie rozprzestrzeniającej ognia.
4.11.5 Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- 4.11.6 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.
- 4.11.7 Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

4.11.8 Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

4.12.Oznaczanie

4.12.1 Przewody, armatura i urządzenia, po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć, w sposób trwały, zgodnie z PN-70/N-01270 oraz zgodnie z instrukcją obsługi instalacji ogrzewczej.
4.11.2 Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

a) kotłowni,
b) pod stropem i na ścianach w przestrzeniach instalacyjnych w korytarzach,
c) na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku,

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

5. KONTROLA I BADANIA

- Sprawdzenie przygotowania budynku do badań odbiorczych instalacji ogrzewczej polega na:

a) sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji ogrzewczej,
b) sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych, mających wpływ na spełnienie przez przegrody budowlane wymagań dotyczących izolacyjności cieplnej i innych wymagań określonych w załączniku do rozporządzenia [2], w tym wymagań dotyczących szczelności przegród zewnętrznych na przenikanie powietrza.

5.1. Zakres badań odbiorczych

- Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności (5.2), zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury (5.5), odpowietrzenia (5.6), zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną (5.9), zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej (5.11).

5.2. Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej

- 5.2.1 Warunki wykonania badania szczelności

5.2.1.1 Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
5.2.1.2 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.
5.2.1.3 Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
5.2.1.4 Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
5.2.1.5 Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła cieple lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.
5.2.2 Przygotowanie do badania szczelności wódą zimną
5.2.2.1 Przed 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 jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.
5.2.2.2 Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.
5.2.2.3 Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą sieciową lub inną spełniającą wymagania PN-C-04607:1993.
5.2.2.4 Należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiorcze, zaślepić rurę wzbiorczą.
5.2.2.5 Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.
5.2.2.6 Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się alternatywnie:

a) zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowane wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę jej zamarzania i nie oddziaływującym szkodliwie na elementy instalacji,
b) nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietrznikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

5.2.3 Przebieg badania szczelności wodą zimną

- 5.2.3.1 Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- 5.2.3.2 Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar.

5.2.3.3 Badanie szczelności instalacji wodą można rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

- 5.2.3.4 Po potwierdzeniu gotowości złądu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- 5.2.3.5 Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie poniższej tablicy:

Lp.	Rodzaj instalacji lub grzejnika	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji
-	-	-	-	bar
1	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilenia $t_1 < 100°C$	Zgodnie z wymaganiami: PN-B-02413 lub PN-B-02414	dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej.	$p_r^{*)}$+ 2 lecz nie mniej niż 4 bary

-

- Badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi w poniższej tablicy:

Połączenia	Przebieg badania

przewodów	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników Badania za pozytywne
Spawane, lutowane, Zaciskane*), Kołnierzowe	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławicach,
	Obserwacja instalacji	1/2 godziny	jw. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
Gwintowane	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławicach,
	Obserwacja instalacji	1/2 godziny	jw. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %,
*) połączenia przewodów zaciskane przez dokręcanie lub zaprasowywanie			

5.2.3.6 Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać + 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.
5.2.3.7 Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie,
czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym.
W protokóle należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która byka objętą badaniem szczelności.
5.2.4 Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem
5.2.4.1 Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju.
5.2.4.2 Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinno przekraczać 3bar.
- 5.2.4.3 Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnic tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.

5.2.4.4 Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeni wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10%.
5.2.4.5 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).
5.2.4.6 W przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pieniącego.
5.2.4.7 Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końce badania oraz w akcesie co najmniej pól godziny przed odczytem, temperatura otoczeni. powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinni występować promieniowanie słoneczne.
5.2.4.8 Warunkami uznania wyników badania za pozytywne jest nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia oraz nie stwierdzenie nieszczelności instalacji.
5.2.4.9 Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien by sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywam 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 ogrzewani powinna być przedstawiona do ponownych badań.

5.3. Badanie odbiorcze działania na zimno instalacji ogrzewczej

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:
- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
- podłączyć naczynie wzbiorcze,
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym,
- uruchomić pompy obiegowe,
- a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy sprawdzić za pomocą manometrów różnicę ciśnień na rozdzielaczach zasilania i powrotu – powinna być zgodna z projektem.
- Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny (różnica o więcej niż 20%), w protokóle należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

5.4. Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W celu dokonania naprawy dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, w której wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac. Upuszczanie wody powinno odbywać się do zbiornika retencyjnego, jest to szczególnie istotne w przypadku wody z inhibitorem korozji.

Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.
Jeżeli badanie szczelności przeprowadzane jest w ramach odbioru częściowego, to badanie należy przeprowadzić wodą odpowiednio uzdatnioną, aby ta część instalacji, która została poddana próbie
i po tej próbie będzie opróżniona z wody do momentu włączenia do pozostałej części instalacji (może to być okres nawet wielu miesięcy), nie ulegała korozji.

5.5. Badania odbiorze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji ogrzewczej

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność.
Powłokę należy uznać za prawidłową jeżeli nie stwierdzono pozostałości rdzy, luźnej zgorzeliny, łuszczenia lub pękania powłoki malarskiej i przeciągnięcie po niej ostrym przedmiotem nie powoduje odpadania farby a jedynie jej zarysowanie.

- 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.

5.6. Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji ogrzewczej

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji (np. z termostatycznymi zaworami grzejnikowymi), odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Następnie, po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji. Badanie przeprowadza się w sposób pośredni, sprawdzając „na dotyk" czy grzejniki i przewody nie są zapowietrzone.
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.

5.7. Badania odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej 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 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.

5.8. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej

5.8.1 Prowadzenie badania
5.8.1.1 Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy a ich wpływ na warunki regulacji uwzględnione w protokóle odbioru.
5.8.1.2 Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:

a) po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
b) po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
c) po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie.

5.8.1.3 Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
5.8.1.4 Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.
5.8.1.5 Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nic wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.
5.8.1.6 W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1% jego pojemności.
5.8.1.7 Zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem wzbiorczym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową, sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiający określenie stopnia napełnienia instalacji wodą w funkcji ciśnienia i średniej temperatury wody w instalacji.
5.8.1.8 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.
5.8.2 Pomiary
Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać
w następujący sposób:

a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu ± 0,5 K. Pomiary należy dokonywać w miejscach zacienionych na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku.
b) pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu ± 0,5 K.
c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie niniejszą niż 10 Pa.
d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą tensometrów zapewniających dokładność odczyni ± 0,5 K. Pomiarów należy dokonywać na wysokości 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10 m.
e) pomiar spadku temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach 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 grzejnikowej, na śrubunku zaworu itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń. Jeżeli pomiar będzie wykonywany na powierzchni grzejnika, nie dopuszcza się usuwania farby z tej powierzchni, jeżeli została ona nałożona fabrycznie.

5.8.3 Dopuszczalne odchyłki temperatury powietrza w ogrzewanym pomieszczeniu

- 5.8.3.1 Dopuszcza się odchyłkę rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu od temperatury założonej w projekcie (ustalonej z uwzględnieniem wpływu użytkowania pomieszczeń):

a) ± 1 K przy automatycznej regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu,
b) ± 2 K w pozostałych przypadkach.

5.8.3.2 Pomiar ochłodzenia wody w pojedynczych grzejnikach nie może być kryterium skuteczności działania instalacji ogrzewczej i prawidłowych wartości temperatury działania grzejnika.

5.8.3.3 W czasie odbioru instalacji ogrzewczej wartości temperatury wody instalacyjnej powinny być dostosowane do rzeczywistej temperatury zewnętrznej. Wartości liczbowe tych temperatur podają wykresy regulacyjne dla określonych typów grzejników.

Należy przyjmować następujące odchyłki temperatury wody instalacyjnej od wartości wynikających z wykresu regulacyjnego:

a) woda zasilająca instalację ogrzewczą:
- przy wiatrach o prędkości do 5 m/s, odchyłka temperatury ± 1 K,
- przy wiatrach o prędkości ponad 5 m/s, temperatura wyższa o 1 K do 2 K,

b) woda powrotna z instalacji ogrzewczej: temperatura nie wyższa niż o 1 K i nie niższa niż o 2 K.

5.8.4 Badania efektów regulacji instalacji ogrzewczej

5.8.4.1 Warunki przy dokonywaniu badań efektów regulacji

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji ogrzewczej należy dokonywać po upływie co najmniej trzech dób od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż ± 1 K, przy temperaturze zewnętrznej możliwie najniższej lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż + 6 °C,

5.8.4.2 Przebieg oceny efektów regulacji

Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

a) zmierzeniu temperatury zasilenia i powrotu na rozdzielaczach; porównaniu zmierzonych wartości temperatury z właściwym wykresami regulacji eksploatacyjnej dla aktualnej temperatury zewnętrznej,
b) skontrolowaniu pracy grzejników w budynku:
- wszystkich grzejników w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk",
- w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury na zasileniu i powrocie,
c) skontrolowanie temperatury powietrza w pomieszczeniu (przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach),
W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.),
d) skontrolowaniu spadków ciśnienia wody w instalacji z obiegiem pompowym mierzonych na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wartościami określonymi w dokumentacji. Dopuszczalna odchyłka powinna mieścić się w granicach ± 10 % obliczeniowego spadku ciśnienia,
e) skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczach.

5.8.4.3 Czynności po negatywnej ocenie efektów regulacji

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań należy:

a) przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie wyregulowanie przepływów wody w poszczególnych obiegach wody i przez grzejniki,
b) określić inne właściwe przyczyny niedogrzewania lub przegrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejnika lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania, nieprawidłowe wykonanie elementów budowlanych decydujących o rzeczywistym zapotrzebowaniu na ciepło do ogrzewania itp.).

5.9. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej

- Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej należy przeprowadzić sprawdzając zgodność jakości wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji ogrzewczej z wymaganiami podanymi w polskiej normie. 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.

5.10. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej

- Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację ogrzewczą, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia. 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.

5.11. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej, przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej

Jeżeli uzupełnianie wody w instalacji ogrzewczej dokonywane jest z instalacji wodociągowej niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji ogrzewczej z instalacją wodociągową dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem wodą z instalacji ogrzewczej. Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenie czy na połączeniu instalacji ogrzewczej z instalacją wodociągową zastosowano urządzenie zabezpieczające spełniające wymagania normy PN-EN 1717. 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.

5.12. Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji ogrzewczej

Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

a) doboru pompy
b) szczelność połączenia pompy.

- 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.

5.13. Badania armatury przy odbiorze instalacji ogrzewczej

- 5.13.1 Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
b) szczelność połączeń armatury,
c) poprawność 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.

5.13.2 Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów)

Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów), przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

a) doboru armatury automatycznej regulacji (regulatorów), co wykonuje się przez ich identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym,
b) poprawność i szczelność montażu połączeń armatury (regulatorów),
c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury (regulatorów),
d) nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchu próbnego,

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania by negatywny, w protokóle należy określić termin w którym armatura powinna by przedstawiona do ponownych badań.

6. ODBIÓR ROBÓT

6.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji ogrzewczej

6.1.1 Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji 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.

6.1.2 Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

6.1.3 Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
b) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej - projektowana izolacja cieplna bruzdy,
c) ułożenie pętli o.p., gałązek w warstwie posadzek.

6.1.4 Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokóle należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

6.1.5 W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokóle należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

6.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji ogrzewczej

6.2.1 Odbiór techniczny-częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji ogrzewczej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełazowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, wężownic grzejników ogrzewania podłogowego ułożonych i zalewanych jastrychem, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).

6.2.2 Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

6.2.3 W ramach odbioru częściowego należy:

a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach specyfikacji technicznej a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

6.2.4 Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokóle należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokółu należy załączyć protokóły niezbędnych badań odbiorczych.

6.2.5 W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokóle należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

6.3. Odbiór techniczny-końcowy instalacji ogrzewczej

6.3.1 Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:

a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego (temperatura zasilenia, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),
e) zakończono roboty budowlano - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań rozporządzenia [2] w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.

6.3.2 Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
b) dziennik budowy,
c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
d) obmiary powykonawcze,
e) protokóły odbiorów międzyoperacyjnych (patrz 8.1),
f) protokóły odbiorów technicznych-częściowych (patrz 8.2),
g) protokóły wykonanych badań odbiorczych (patrz 6),
h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
k) instrukcję obsługi instalacji.

6.3.3 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 odpowiednich punktach specyfikacji technicznej, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
c) sprawdzić protokóły odbiorów międzyoperacyjnych,
d) sprawdzić protokóły odbiorów technicznych częściowych,
e) sprawdzić protokóły zawierające wyniki badań odbiorczych,
f) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

6.3.4 Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.
6.3.5 Protokół odbioru 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.
W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

6.4.Dokumentacja techniczna powykonawcza

- Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy).
- Dokumentacja techniczna powykonawcza powinna zawierać:

11) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją,
12) opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
13) projekt techniczny powykonawczy instalacji ogrzewczej, 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 kondygnacji, rozwinięcia, konieczne schematy, rysunki umożliwiające lokalizację obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń, itp.),
14) dane powykonawcze cieplno - hydrauliczne, w tym regulacyjne (np. dane określające nastawy armatury).
15) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
16) atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na zastosowane materiały i urządzenia,
17) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji ogrzewczej, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
18) instrukcja obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno - ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
19) dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora na wyroby objęte gwarancjami,
20) obmiar robót powykonawczy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1.Obmiar robót powykonawczy

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji ogrzewczej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi
w kosztorysowaniu, w tym np.:

f) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi – w mb,
g) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
h) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy,
i) całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji ogrzewczej na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych.
j) ilości grzejników i armatury – w sztukach.

7.2.Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

- Ilości poszczególnych elementów robót demontażowych ustala się według rzeczywistych wymiarów pomierzonych w naturze, w jednostkach miary zgodnych z oznaczeniami podanymi we wskazanych w przedmiarach tablicach katalogów. Z długości przewodów nie należy potrącać złączy i kształtek.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zastosowanie mają postanowienia umowy.

8.1.Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje :

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie robót podstawowych oraz robót i czynności pomocniczych,
- zakup materiałów,
- montaż i demontaż rusztowań wewnętrznych do wysokości 4,00 m,
- oczyszczenie stanowisk pracy,
- wewnętrzny transport poziomy materiałów na przeciętną odległość oraz transport pionowy na wysokość do 18 m,
- wyniesienie materiału z rozbiórki w miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru,
- przekazanie Inwestorowi wskazanych przez Inspektora nadzoru materiałów i urządzeń z demontażu oraz transport na składowisko odpadów i utylizacja pozostałych materiałów.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- **9.1 Dokumentacja projektowa:**
  - opracowanie: Zakład Projektowania i Usług Budowlanych „ BENBUD” inż. Benedykt Reder ul Ks. W. Łęgi 1 /27 86-300 Grudziądz

  stadium: projekt budowlany
  branża: sanitarna – instalacje wod.- kan, gazowe, c.o. i wentylacji
  data opracowania: 2016-03-10

9.2 Powołane oraz związane przepisy i normy

[1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2016 poz. 290)
[2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 1422)
[3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. 1999 nr 74 poz. 836 ze zmianami)
[4] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz. 1195)
[5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/03 poz. 1133)
[6] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)
[7] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718)
[8] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138)
[9] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz.844, Nr 91 /02 poz. 811)
[10] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
[11] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881)

PN-EN 215:2002
Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania
PN-EN 442-1:1999
Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
PN-EN 442-2:1999
Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
PN-EN 442-2:1999/A1:2002
Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
PN-EN 442-3:2001
Grzejniki. Ocena zgodności.
PN-EN ISO 6946:1999
Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór Cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
PN-EN ISO 13370:2001
Cieplne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania.
PN-EN ISO 13789:2001
Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.
PN-EN ISO 14683:2000
Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
PN-EN 10226-1:2005
Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie -- Część 1: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne -- Wymiary, tolerancje i oznaczenie
PN-EN ISO 228-1:2005
Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie -- Część 1: Wymiary, tolerancje i oznaczenie
PN-90/B-01430
Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-B-02025:2001
Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego
PN-82/B-02403
Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne

PN-91/B-02413
Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania
PN-B-02414:1999
Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
PN-91/B-02415
Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
PN-91/8-02416
Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci cieplnych. Wymagania
PN-91/B-02419
Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych
i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
PN-91/B-02420
Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-B-02421:2000
Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-03406:1994
Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m^3
PN-83/B-03430
Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000
PN-C-04601:1985
Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
PN-C-04607:1993
Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody
PN-H-74200:1998
Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-80/H-74219
Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-79/H-74244
Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-65/M-69013
Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
PN-75/M-69014
Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
PN-88/M-69420
Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
PN-70/N-01270.01
Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-70/N-01270.03
Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
- **PN-70/N-01270.14**
- Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania

S-2 BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ I SANITARNEJ

CPV: 45111200-0	**Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne**
CPV: 45231300-8	**Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB
Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót z budową przyłącza kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej na zadaniu: „Budynek przedszkola 9-oddziałowego
w miejscowości Nowe”.

1.2. Zakres stosowania STWIORB
Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB
Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą przebiegu przyłącza wodociągowego przy ul. Al. 3 Maja w Nowem.

Zakres robót obejmuje:
- kanały z rur kielichowych litych PVC-U o średnicy 200 i 315 mm,
- studnie rewizyjne i połączeniowe z kręgów żelbetowych średnicy 1200 mm,
- próby szczelności.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.2. Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków komunalnych.

1.4.3. Kanały

1.4.3.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.3.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.3.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej

1.4.3.4. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych .

1.4.3.5. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.3.6. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.3.7. Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wys. wewnętrznej równej lub większej niż1,0 m.

1.4.4. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.4.1. Studzienka kanalizacyjna, studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.4.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.4.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.4.5. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.5. Elementy studzienek i komór

1.4.5.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub zbiornika przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.4.5.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.5.3. Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.5.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub zbiorników, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.5.5. Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.5.6. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.6. Roboty zanikające - elementy robót , które w wyniku następujących po nich robót ulegają zakryciu (np. podsypki, montaż armatury w wykopie, itp.) a które wymagają odbioru częściowego.

1.4.7. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.8. Podsypka - warstwa materiału mineralnego (piasek) wbudowana w wykop stanowiąca podbudowę rurociągu.

1.4.9. Obsypka - warstwa materiału mineralnego (piasek) wbudowana w wykop stanowiąca warstwę ochronną rurociągu.

1.4.10. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Przed wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła uzyskania materiałów
i odpowiednie świadectwa badań.
Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania,
że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWIORB w czasie postępu robót.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.
Wykonawca poniesie wszystkie koszty związane z dostarczeniem materiałów
do robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru.
Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru

2.2. Zastosowane urządzenia i materiały

- Rury kanalizacyjne kielichowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U) lite o sztywności obwodowej nie mniejszej niż 8 kPa (SN8) wg *PN-EN 1401 Systemy przewodów rurowych z*

tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U).

- Studnie kanalizacyjne o średnicy 1200 mm wg *PN-EN 1917Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe*

  - prefabrykaty studni kanalizacyjnych:

    - wykonane z betonu o minimum B37, stal A-I / A-III, stopień wodoszczelności ≥ W 8, nasiąkliwość < 4%, mrozoodporność F-150
    - dopuszczalna szerokość rozwarcia rys dla prefabrykatów żelbetowych nie może być większa od 0,1mm,
    - wytrzymałość przy zginaniu dla betonu > 6MPa,
    - stosunek w/c < 0,45 (konieczność zachowania szczelności z uwagi na wymaganą odporność korozyjną materiału – zabezpieczenie „strukturalne"),
    - cement użyty do produkcji elementów prefabrykowanych powinien wykazywać odporność na siarczany: np. klasy CEM I o zawartości siarczanów do 3% - oznaczony jako HSR (lub równoważny),
    - połączenia elementów prefabrykowanych na obszarze występowania wód gruntowych wykonane przy pomocy uszczelki „zintegrowanej" (wbudowanej w czasie produkcji), systemowej – zapewniającej pełną szczelność, w długim okresie eksploatacji –spełniającej wymogi PN-EN-681-1,
    - elementy dostosowane do posadowienia w pasie drogowym,
    - przykrycia z płyt żelbetowych ułożonych na pierścieniach odciążających.

- włazy żeliwne ϕ 640 mm, klasa C250, D400 wg PN-EN 124:2000

- geowłóknina filtracyjna o masie powierzchniowej min. 90g/m², wodoprzepuszczalność - 120 l/m^2/s, umowny wymiar porów - 0,120 mm wytrzymałość - 6,7/6,7 kN/m

- podsypka z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112.

- beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07.

- zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

- kruszywo na podypkę
  Użyte kruszywo powinno mieć wskaźnik różnoziarnistości U o wartości co najmniej 5 i umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia równego 1,00 według normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481, metoda I lub II), badanego zgodnie z normą BN-77/89-12.
  Wskaźnik różnoziarnistości U należy określić zależnością:
  $$U = d60 : d10 > 5$$
  gdzie: d60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60 % kruszywa tworzącego warstwę,
  d10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10 % kruszywa tworzącego warstwę.
  Wartość współczynnika wodoprzepuszczalności powinna przekraczać 8 m/dobę. Zastosowane kruszywo nie powinno mieć więcej niż 0,3 % zanieczyszczeń obcych badanych według PN-78/B-06714/12.

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Rury kanałowe

Rury można składować na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie. Jeżeli podczas transportu rury uległy deformacji, należy przeciąć taśmy stalowe opasujące wiązki i przesunąć kliny. Tam gdzie powierzchnia jest nierówna, należy zastosować drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną. Powinna ona mieć szerokość co najmniej
20 cm, a rur nie należy układać warstwowo wyżej niż 2 warstwy.
Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.
Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.
Rury narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i opady atmosferyczne, nie mogą być przechowywane dłużej niż 1 rok.
Rury zabezpieczone przed promieniowaniem słonecznym i opadami nie mogą być przechowywane dłużej niż 2 lata.
Kształtki należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach na płaskim i równym podłożu,
w sposób zapewniający dostęp do poszczególnych asortymentów i partii.

Składowane kształtki musza być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych.

2.3.2. Kręgi studzienne, prefabrykaty
Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.
Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m.
Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.3.3. Włazy kanałowe i stopnie
Włazy kanałowe i stopnie powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.3.4. Beton.
Betonu musi odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250 Beton zwykły.
Nie przewiduje się składowania. Beton powinien być wbudowany bezpośrednio po dostarczeniu na plac budowy lub wytworzeniu na miejscu.

2.3.5. Piasek, żwir.
Kruszywo należy składować na równej utwardzonej nawierzchni, zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami.

3. SPRZĘT
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera .

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji
Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- dźwigów samojezdnych,
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowozów,
- pomp.

4. TRANSPORT
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Transport rur
Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury PVC-U należy przewozić w fabrycznych opakowaniach z nałożonymi kołpakami.
Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu,
z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.
Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem
i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.
Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu .
Rury nie powinny być toczone ani przesuwane po chropowatym podłożu, grudach lub kamieniach. Może to spowodować uszkodzenie na skutek działania obciążeń punktowych.

4.3. Transport kręgów, prefabrykatów
Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.
Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.
Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,5 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.
Płyty prefabrykowane ażurowe przewozić i przenosić na paletach, spięte taśmami zabezpieczającymi przed przemieszczeniem.

4.4. Transport włazów kanałowych
Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.
Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

4.5. Transport mieszanki betonowej
Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.6. Transport kruszyw
Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.7. Transport cementu i jego przechowywanie
Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWIORB oraz poleceniami Inspektora Nadzoru .

5.2. Roboty przygotowawcze
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.
W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi.

5.3. Roboty ziemne
Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Obudowę ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia.
Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.
Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

5.4. Przygotowanie podłoża
W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.
W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia podłoża nie mniejszy niż 0,95.

5.5. Roboty montażowe
Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:
- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze niż 3 ‰ dla kanałów o średnicy do 0,4 m.
- minimalna głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów od 1,0 do 1,3 m. Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

5.5.1. Rury kanałowe
Przed ułożeniem rurociągów sprawdzić kształt rur. Jeżeli podczas składowania lub transportu rury uległy spłaszczeniu uzyskując kształt owalny, przed montażem należy pozostawić je na co najmniej 24 godziny, aby odzyskały przekrój okrągły. Przed opuszczeniem rury do wykopu zaleca się wykonanie w jego dnie dołków montażowych (w miejscach łączenia rur) w celu umożliwienia prawidłowego montażu. Dołki montażowe na łączniki nie powinny być dłuższe niż 2-krotna długość kielicha. Podczas zasypywania wykopu należy je wypełnić i zagęścić.
Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience lub w komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust/trójnik lub poprzez studzienkę krytą - ślepą).
Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90^o.
Rury należy układać w temperaturze powyżej 0^o C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż $+8^o$ C.
Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

5.5.2. Studzienki kanalizacyjne
Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:
- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto
w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych" opracowanym przez „Transprojekt" Warszawa [23].
Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:
- komory roboczej,
- komina włazowego,
- dna studzienki,
- włazu kanałowego,
- stopni złazowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać za pomocą fabrycznych tulei dostudziennych z uszczeklami.
Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą lub zastosować dna prefabrykowane z kinetami.
Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.
Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.
Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego D400 wg PN-EN 124. Właz powinien być zlokalizowany poza śladami kół pojazdów w danym pasie jezdni.
Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast
w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.
W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

5.5.3. Izolacje
Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem nadzoru.
W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie masą asfaltową oraz powleczenie masą asfaltową Izolacyjną.
W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni
z Inspektorem Nadzoru.

5.5.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie
Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm.
Obsypkę ochronną rur wykonać po obydwu stronach rury i 30cm ponad nią
- z piasku średniego lub grubego dobrze uziarnionego, ze zwróceniem uwagi na podbicie w pachach. Zagęszczenie wykonywać ręcznie warstwami z zachowaniem ostrożności. Zasypywanie i ubijanie obsypki ochronnej wykonywać równocześnie z usuwaniem szalunków obudowy wykopów gdyż musi być zachowana sztywność gruntu rodzimego w strefie obsypki i współpraca obu gruntów.
Wskaźnik zagęszczenia zasypki po obu stronach rurociągu do wysokości 30 cm ponad wierzch rury powinien być nie mniejszy niż 0,95. Od wysokości 30 do 50 cm ponad wierzch rury nie mniejszy niż 0,97. Powyżej wskaźnik zagęszczenia zasypki powinien odpowiadać określonemu w projekcie branży drogowej (dla pasa drogowego), lecz nie może być niższy niż 1,00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru.
W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB oraz w czasie umownym.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu
i zapraw i ustalić receptę.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót
Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót
w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWIORB i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.
W szczególności kontrola powinna obejmować:
- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studni i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Wymagania i dopuszczalne tolerancje

6.2.3.1. Wykop należy wykonać z dokładnością:
- szerokość wykopu - nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm,
- rzędne robót ziemnych- różnica w stosunku do projektowanych nie może przekraczać +lcm,- 3 cm,
- spadki podłużne i poprzeczne dna koryta należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, przełamania odchylenia spadków są niedopuszczalne.

6.2.3.2. Podsypka pod rurociągi.

Grubość warstwy powinna wynosić 15 cm i powinna być mierzona w co najmniej w miejscach załamania trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50 m.
Dopuszczalna tolerancja grubości warstwy wynosi +1 cm, -1 cm.
Nierówności należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym.
Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą w odstępach co 20 m. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.
Spadek poprzeczny należy sprawdzać za pomocą łaty i poziomicy co najmniej raz na każdym prostym odcinku trasy sieci wodociągowej.
Dopuszczalne różnice w stosunku do spadku projektowanego nie mogą być większe od 0,5 %. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm. Rzędne wysokościowe należy sprawdzać na załamaniach trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50 m.
Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi a projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i - 2 cm
Warstwę uszkodzoną wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu oraz mechanicznych należy naprawić.
Stopień zagęszczenia winien odpowiadać podanemu w pkt. 5.4. niniejszej STWIORB.
Dopuszczalne odchylenie - 2%

6.2.3.3. Kanalizacja

Należy dokonać następujących sprawdzeń:
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.
Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu.
Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.
Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:
- 0,15 l/m2 dla przewodów,
- 0,20 l/m2 dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włazowymi,
- 0,40 l/m2 dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

6.2.3.4. Obsypka rurociągów.

Grubość warstwy powinna wynosić 20 cm ponad wierzch rury i powinna być mierzona w co najmniej w miejscach załamania trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50m.
Dopuszczalna tolerancja grubości warstwy wynosi +1 cm, -1 cm.

Nierówności należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą w odstępach co 20 m. Nierówności nie mogą przekraczać 5 cm.
Odchylenie stopnia zagęszczenia powinno być mniejsze niż -2%.

6.2.3.5. Roboty ziemne - zasypanie wykopów.
Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopu Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych
na całości wykonywanego odcinka robót.
Rzędne górnej powierzchni zasypki wykopu należy sprawdzać w miejscach charakterystycznych (załamania trasy, uzbrojenie sieci wodociągowej, przełamania spadków terenu).
Rzędne winny odpowiadać rzędnym makroniwelacji.
Stopień zagęszczenia winien odpowiadać podanemu w pkt. 5.5.7. niniejszej STWIORB.
Dopuszczalne odchylenie - 2%

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie
z dokumentacją projektową i STWIORB w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robot dokonuje Wykonawca robot 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 w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru projektu na piśmie.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest **m** (metr) - wykonanej i odebranej kanalizacji i **szt.** (sztuka) – studnie rewizyjne.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
- wykonana, zagęszczona podsypka,
- roboty montażowe rur kanałowych i przykanalików,
- wykonane studzienki kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.
Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Pierwszeństwo mają postanowienia umowy
Jeżeli nie ustalono inaczej, podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWIORB i dokumentacji projektowej.
Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robot będą obejmować:
- robociznę bezpośrednią wraz z kosztami towarzyszącymi,
- wartość użytych materiałów, urządzeń wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny, ryzyko, ubezpieczenie i ochronę,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m / 1 szt. wykonanej i odebranej kanalizacji / studni / urządzenia obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów, urządzeń,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoży i fundamentu,
- ułożenie rurociągów, studni,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- sporządzenie inwentaryzacji geodezyjnej i dokumentacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji -- Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1852-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji -- Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 13476-3+A1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B
PN-EN-124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-EN 1917	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN ISO 1452	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U)
PN-EN 197-1:2012	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN-124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-06751	Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna
PN-B-12751	Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-H-74101	Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-62/6738-03,04,07	Beton hydrotechniczny
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
PN-81/B-10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury

10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. Katalog budownictwa
   - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
   - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
   - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
   - KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
   - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
   - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
3. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
4. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych – COBRTI Instal W-wa
5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych – COBRTI Instal W-wa

S-3 BUDOWA PRZYŁĄCZAI WODOCIĄGOWEJ

CPV: 45111200-0 **Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne**

CPV: 45231300-8 **Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót z budową przyłącza wodociągowego na zadaniu: „Budynek przedszkola 9-oddziałowego w miejscowości Nowe”.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą przebiegu przyłącza wodociągowego przy ul. Al. 3 Maja w Nowem.

Zakres robót obejmuje:

- budowę odcinka rurociągu z rur PEHD RC dn 110 mm,
- budowę odcinka rurociągu z rur PEHD RC dn 63 mm,
- montaż kształtek, armatury i hydrantu,
- montaż zestawu wodomierzowego,
- próby szczelności, płukanie i dezynfekcję wodociągu.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Sieć wodociągowa - rurociągi wraz z niezbędnym uzbrojeniem służącym do transportu wody.

1.4.2. Armatura - urządzenia zainstalowane na sieci pozwalające na zamykanie (regulację) przepływu wody, jego poboru, pomiar przepływu, itp.

1.4.3. Blok oporowy - betonowy element wylewany na miejscu montażu wodociągu służący do przejmowania obciążeń z wodociągu, armatury, itd. i przekazywania ich na grunt

1.4.4. Blok podporowy – betonowy fundament pod armaturę

1.4.5. Węzeł montażowy - miejsce, w którym następuje rozgałęzienie i/lub połączenie odcinków przewodów.

1.4.6. Roboty zanikające - elementy robót , które w wyniku następujących po nich robót ulegają zakryciu (np. podsypki, montaż armatury w wykopie, itp.) a które wymagają odbioru częściowego.

1.4.7. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.8. Podsypka - warstwa materiału mineralnego (piasek) wbudowana w wykop stanowiąca podbudowę rurociągu.

1.4.9. Obsypka - warstwa materiału mineralnego (piasek) wbudowana w wykop stanowiąca warstwę ochronną rurociągu.

1.4.10. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w niniejszej STWiORB.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.
Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami i uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dokumentację projektową i STWiORB.
Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanego mu terenu budowy do chwili odbioru ostatecznego robót.
Dane określone w dokumentacji projektowej i STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.
Wykonawca zabezpieczy teren budowy i oznakuje w sposób przedstawiony
w zatwierdzonym projekcie organizacji ruchu i zabezpieczenia robót przez cały okres ich wykonywania.

2**. Materiały.**

2.1. Ogólne wymagania.

Przed wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła uzyskania materiałów
i odpowiednie świadectwa badań.
Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania,
że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWIORB w czasie postępu robót.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.
Wykonawca poniesie wszystkie koszty związane z dostarczeniem materiałów
do robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru.
Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Materiałami podstawowymi przy przebudowie wodociągu wg zasad niniejszej STWiOR są:
- rury ciśnieniowe z polietylenu PE100RC do wody pitnej,
- kształtki ciśnieniowe z polietylenu wysokiej gęstości PE100 do wody pitnej, do zgrzewania doczołowego i elektrooporowego,
- kształtki ciśnieniowe żeliwne kołnierzowe PN16,
- zasuwy żeliwne klinowe kołnierzowe PN16,
- ksztatki przejściowe żel./PE,
- nawiertaki do rur PE,
- wodomierz skrzydełkowy o przepływie nominalnym 10,0 m^3/h,
- zawór antyskażeniowy typ BA DN 32,
- piasek, żwir,
- bloki oporowe,
- bloki podporowe pod armaturę.

2.2. Rury i kształtki wodociągowe, armatura

Należy stosować rodzaj rur i kształtek uzgodniony z właścicielem sieci oraz zgodny z dokumentacją projektową.

<u>Kształtki z żeliwa sferoidalnego</u>
W węzłach wymagających połączeń sztywnych stosować kształtki z żeliwa sferoidalnego, kołnierzowe, zgodne z PN-EN 545: 2010.
Zabezpieczenie kształtek obustronne lakierem epoksydowym nakładanym metodą proszkową lub w procesie kataforezy. Grubość warstwy min. 250 μm.
Wszystkie uszczelki powinny być zgodne z normą PN-EN 681-1: 2002 i posiadać ocechowanie zgodne z tą normą tzn.: znak identyfikacyjny producenta, nazwę złącza, wymiar nominalny, typ zastosowania, kategorię twardości, typ polimeru (np. EPDM), numer normy - EN 681-1, kwartał i rok produkcji. Oznaczenia te powinny być umieszczone trwale w materiale uszczelki.

<u>Rury i kształtki polietylenowe</u>
Stosować rury i kształtki ciśnieniowe z materiału PE100-RC szeregu SDR17, 17,6 (PN10). Zastosowane rury powinny być znakowane w sposób trwały i czytelny,
w kolorach kontrastujących z tłem, w odstępach nie większych niż 1,0m. Oznakowanie powinno zawierać co najmniej następujące informacje w podanej kolejności:
- nazwę lub symbol producenta,

- numer normy,
- klasę polietylenu,
- nominalną średnicę zewnętrzną i grubości ścianki,
- oznaczenie szeregu wymiarowego,
- datę produkcji,
- kod wyrobu (nr wytłaczarki i oznaczenie partii).

Zastosowane rury i kształtki polietylenowe winny odpowiadać PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) oraz posiadać certyfikat na zgodność z normą i atest higieniczny PZH.

Zasuwy kołnierzowe

Zasuwy kołnierzowe wg PN-EN 1074 (PN16) z żeliwa sferoidalnego, wykonane z materiałów wysokiej jakości, odpornych na korozje z obudową teleskopową i skrzynką uliczną spełniające poniższe wymagania:
Ciśnienie nominalne PN16; kołnierze PN16 wg PN-EN 1092-2 ; korpus, pokrywa (dokręcana na śruby) i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego GJS400 lub GJS500; wewnętrzny przelot pełen, bez gniazda; klin nawulkanizowany całkowicie wewnętrznie
i zewnętrznie; trzpień, wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej z walcowanym, polerowanym gwintem; uszczelnienie wrzeciona z min. 2 uszczelkami typu o-ring z możliwością wymiany pod ciśnieniem; śruby ze stali nierdzewnej wpuszczone w pokrywę, zabezpieczone szczelnie masą zalewową; pokrycie antykorozyjne (wewnątrz i na zewnętrz) epoksydem, minimalna grubość warstwy 250 mikrometrów, odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, (potwierdzone certyfikatem jednostki niezależnej).
Obudowy zasuw teleskopowe, trzpień wykonany ze stali ocynkowanej w osłonie z rury PVC lub PE, sprzęgło i kaptur z żeliwa. Skrzynki zasuw żeliwne, rodzaju B, wg PN-M-74081 ustawiane na płycie betonowej odciążającej; w terenie nieutwardzonym umieszczone w płycie betonowej zbrojonej o wym. 1,0x1,0x0,15m.
Dostarczone i zabudowane zasuwy muszą posiadać aktualny atest PZH.

Hydranty nadziemne

DN 80 z podwójnym zamknięciem.
Dostarczone i zabudowane hydranty muszą posiadać aktualny atest PZH (Państwowy Zakład Higieny – certyfikat higieniczny), oraz aktualny Certyfikat Instytutu Badawczego Pożarnictwa (Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej).
Hydranty DN80 PN16 zgodnie z PN-EN 1074-6, i PN-EN 14384. Nasady – 2xB. Wartość
Kv minimum 150 m^3/h. Przyłącze kołnierzowe PN16 DN80 wg PN-EN 1092-2. Hydranty z możliwością złamania w przypadku uderzenia w hydrant. Dodatkowe zamknięcie kulowe umożliwiające konserwację lub przegląd hydrantu pod ciśnieniem. Automatyczne odwodnienie kolumny hydrantu przy zamkniętym hydrancie.
Wykonanie z materiałów odpornych na korozję. Ochrona antykorozyjna: powłoka epoksydowej odporna na działanie UV, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN ISO 12944-5:2009. Odporność na środki dezynfekcyjne.

Zasuwy do nawiercania pod ciśnieniem

Wykonane z materiałów wysokiej jakości z obudową teleskopową i skrzynką uliczną. Dostarczone i zabudowane zasuwy muszą posiadać aktualny atest PZH. Przeznaczone do nawiercania rur z PE.
Wykonane z żeliwa sferoidalnego. Ciśnienie PN16, przyłącze gwintowane wg PN-EN 228-1. Stopa i obejma w całości wyłożone od wewnątrz wykładziną gumową. Stopa zintegrowana z zasuwa do nawiercania pod ciśnieniem. Zasuwa z pełnym przelotem, bez gniazda, klin nawulkanizowany całkowicie wewnętrznie i zewnętrznie, trzpień wykonany ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym. Pokrycie antykorozyjne (wewnątrz i na zewnętrz) epoksydem, minimalna grubość warstwy 250 mikrometrów, odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, (potwierdzone certyfikatem jednostki niezależnej).
Obudowy zasuw teleskopowe, trzpień wykonany ze stali ocynkowanej w osłonie z rury PVC lub PE, sprzęgło i kaptur z żeliwa. Skrzynki zasuw żeliwne, rodzaju B, wg PN-M-74081 ustawiane na płycie betonowej odciążającej; w terenie nieutwardzonym umieszczone w płycie betonowej zbrojonej o wym. 1,0x1,0x0,15m.

Łączniki rurowo-kołnierzowe PN 16,

Łączniki rurowo-kołnierzowe do rur z żeliwa sferoidalnego oraz do rur PE wykonane z żeliwa sferoidalnego epoksydowane. Kołnierz PN16 wg PN-EN 1092-2. Dla łączników do rur PE pierścień dociskowy z zaciskiem ustalającym zabezpieczający przed przesunięciem rury. Uszczelnienie wargowe oraz płaskie wykonane z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną. Śruby ze stali nierdzewnej. Ochrona antykorozyjna: zewnętrznie i wewnętrznie powłoka z farby epoksydowej wykonywana metodą fluidyzacji, potwierdzona certyfikatem GSK-RAL lub emalia o grub min. 250 μm.

Alternatywnie można stosować łączniki rurowo-kołnierzowe stalowe z kołnierzami PN16 wg EN 1092-1 z zewnętrzną i wewnętrzną powłoką z farby epoksydowej wykonywaną metodą fluidyzacji, potwierdzoną certyfikatem, lub emalią o grub min. 250 μm., z zabezpieczeniem przed przesunięciem rury.

2.2.1. Składowanie rur, kształtek i armatury
Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu. Wysokość składowania rur nie powinna przekraczać:1,0 m dla rur składowanych luzem.
Rury narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i opady atmosferyczne, nie mogą być przechowywane dłużej niż 1 rok. Rury zabezpieczone przed promieniowaniem słonecznym i opadami nie mogą być przechowywane dłużej niż 2 lata.
Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.
Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.
Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.
Podobnie, na podkładach drewnianych należy układać kształtki żeliwne i armaturę.
Wykonawca jest zobowiązany układać materiały według poszczególnych grup, wielkości i gatunków, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych rodzajów materiałów.
Kształtki należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach na płaskim i równym podłożu, w sposób zapewniający dostęp do poszczególnych asortymentów i partii.
Składowane kształtki musza być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych.

2.3. Beton.
Betonu musi odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206 Beton

2.3.1. Składowanie.
Nie przewiduje się składowania. Beton powinien być wbudowany bezpośrednio po dostarczeniu na plac budowy lub wytworzeniu na miejscu.

2.4. Piasek, żwir.
Warstwa podsypki powinna być wykonana z piasku lub żwiru, spełniającego następujące warunki:
- zagęszczalność
  Użyte kruszywo powinno mieć wskaźnik różnoziarnistości U o wartości co najmniej 5 i umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia równego 1,00 według normalnej próby Proctora (PN-88/B-04481, metoda I lub II), badanego zgodnie z normą BN-77/89-12.
  Wskaźnik różnoziarnistości U należy określić zależnością:
  $$U = d60 : d10 > 5$$
  gdzie: d60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60 % kruszywa tworzącego warstwę,
  d10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10 % kruszywa tworzącego warstwę.
- wodoprzepuszczalność
  Wartość współczynnika wodoprzepuszczalności powinna przekraczać 8 m/dobę.
- zanieczyszczenia obce
  Zastosowane kruszywo nie powinno mieć więcej niż 0,3 % zanieczyszczeń obcych badanych według PN-78/B-06714/12.

2.4.1. Składowanie.
Kruszywo należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w dokumentacji. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniom Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

3.2. Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej
Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- betoniarek,
- beczkowozów,
- sprzętu podręcznego (łopaty, kilofy)
- zgrzewarek

4. Transport
4.1. Ogólne wymagania.
Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu nie powodującego niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu robót pomocniczych, w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Liczba
i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniami Inspektora Nadzoru.

4.2. Transport rur wodociągowych
Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.
Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.
Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

4.3. Transport kształtek i armatury.
Kształtki i armaturę przewozić w opakowaniach fabrycznych lub na paletach, w sposób zabezpieczający przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

4.4. Transport betonu
Beton należy przewozić mechanicznymi środkami transportu, które nie powinny:
- naruszać jednorodności masy,
- powodować zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas trwania transportu powinien zapewnić dostarczenie masy betonowej do miejsca wbudowania o takiej konsystencji jaka została wyprodukowana.

5. Wykonanie robót.
5.1. Ogólne zasady wykonania robót
Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać będzie tego Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

5.2. Roboty przygotowawcze
Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.
W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe
(z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże

Inspektorowi Nadzoru.

5.3. Roboty ziemne
Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami rurociągu, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.
Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.
W gruntach spoistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

5.4. Przygotowanie podłoża
W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.
W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 10 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.
W gruntach spoistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 10 do 20 cm.
Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w STWiOR.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97
Na głębokości poniżej 50 cm od powierzchni robót ziemnych	0,95	0,95	0,95

Jeżeli grunty rodzime w wykopach nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s, podanych w tablicy 1.
Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w STWiORB, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.
Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 .

5.5. Roboty montażowe
Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, spadki rurociągu powinny zapewnić możliwość jego odwodnienia i odpowietrzenia.

5.5.1. Podsypka pod rurociągi.
Dno wykopu wyrównać za pomocą łopat, odrzucając urobek na odkład.
Kruszywo na podsypkę winno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości. Rozkładana warstwa

powinna mieć taką grubość aby ostateczna grubość po zagęszczeniu wynosiła 10 cm.
Warstwa podsypki powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo, zastępując je materiałem odpowiadającym określonym wymaganiom.
Jeżeli kruszywo nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.
Zagęszczenie kruszywa wykonane będzie po ułożeniu rurociągów.

5.5.2. Montaż rurociągów i armatury.

Roboty rozpocząć od wytyczenia osi przewodów, punktów załamań trasy i węzłów montażowych oraz rzędnych przewodów. Spadek podłużny powinien być zgodny
z dokumentacją projektową.
Dokładność spadku rurociągów należy sprawdzić przez niwelację i nie powinna ona odbiegać od projektowanej o +/- 1 cm przy pomiarze rzędnych po osi przewodu.
Projektowana trasa przewodu powinna być trwale i widocznie oznakowana w terenie
za pomocą kołków osiowych, kołków świadków lub ław celowniczych.
Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od ustalonego w dokumentacji nie może przekraczać 10cm, a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie może przekraczać +5cm. Przewód musi ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu.
Na załamaniach trasy wykonać bloki oporowe. Blok oporowy musi mieć stabilne oparcie
o grunt rodzimy. Pomiędzy betonem a powierzchnią kształtki umieścić grubą folię lub taśmę z tworzywa sztucznego. Powierzchnia oparcia bloku oporowego nie może być mniejsza od wymaganej.
Armaturę ustawić na fundamentach betonowych wykonanych w dnie zapewniając właściwe umocowanie elementu i przeniesienie obciążeń. Armaturę kołnierzową należy łączyć na uszczelkę gumową poprzez skręcenie na śruby naprzemianlegle o odpowiednim momencie.
Przełączenia wybudowanych wodociągów do istniejącej sieci powinien wykonać dostawca wody.

5.5.3. Obsypka rurociągów.

Kruszywo winno być rozkładane w warstwach o grubości 10-15 cm. Materiał obsypki rozkładać w sposób zabezpieczający przed przemieszczeniem rurociągu. Kruszywa nie wolno zrzucać ani sypać z wywrotki.
Zagęszczanie rozpocząć po ułożeniu pierwszej warstwy obsypki. Każda warstwa musi być zagęszczana do stopnia zagęszczania 1,0 (w pasie drogowym) i co najmniej 0,95 (na pozostałych terenach). Obsypkę wykonywać do osiągnięcia poziomu przynajmniej 20 cm ponad wierzch rury.

5.5.4.Próba szczelności.

Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725:1997 Wodociągi -- Przewody zewnętrzne -- Wymagania i badania. Próbę przeprowadza się po ułożeniu przewodu
i wykonaniu warstwy ochronnej z piasku grubości 30cm z podbiciem rur z obu stron dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu, z wyłączeniem odcinków połączeń rur
i armatury. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków wody.

5.5.5. Dezynfekcja i płukanie sieci.

Dezynfekcję przeprowadzić wodą chlorową powstałą zawierającą co najmniej 30 mg wolnego Cl_2/dm^3, przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję prowadzić dawkując roztwór środka dezynfekującego przez powolne napełnianie przewodu. Pozostałość wolnego chloru w wodzie po tym okresie czasu powinna wynosić minimum 10 mg Cl_2/dm^3. Zrzut wody po chlorowaniu odprowadzić za pomocą instalacji tymczasowej umożliwiającej rozcieńczenie wodą wodociągową wody po chlorowaniu w celu ograniczenia stężenia wolnego chloru do 5 mg/l (względnie neutralizacji tiosiarczanem sodu) do najbliższej studni kanalizacji sanitarnej.
Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej.
Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna być nie mniejsza niż 1,0 m/s.
Po dalszych 24 godzinach należy z odcinka wodociągu pobrać wodę do badania bakteriologicznego.
Pomiar ilości wody zużytej do dezynfekcji i płukania przewodów wodociągowych należy dokonywać przy pomocy zestawów wodomierzowych hydrantowych zamontowanych przy punktach poboru wody, np. hydrantach ppoż. w uzgodnieniu dostawcą wody.

5.5.6. Roboty ziemne - zasypanie wykopów.

Przed przystąpieniem do robót należy utrwalić za pomocą palików stan wyjściowy przed tzw. robotami zanikowymi.

Wykopy należy zasypywać ziemią z wykopów po usunięciu części organicznych i większych kamieni. Grunt powinien być układany warstwami z zagęszczaniem ręcznym lub mechanicznym. Stopień zagęszczenia wg pkt. 5.5.3. „Obsypka rurociągów" niniejszej STWiORB. Maksymalna wysokość warstwy przy zagęszczaniu mechanicznym wynosi
30 cm, przy zagęszczaniu ręcznym 10 - 15 cm.

Rzędne terenu po zakończeniu prac winny odpowiadać rzędnym makroniwelacji.

5.5.7. Oznakowanie sieci wodociągowej.

Nad wodociągiem w odległości 0,4-0,5 m od wierzchu rury ułożyć taśmę sygnalizacyjno – ostrzegawczą w kolorze niebieskim wyposażoną w drut sygnalizacyjny. Końcówki drutu (wkładu) wyprowadzić do skrzynek ulicznych armatury. Poszczególne odcinki drutu (wkładu) łączyć galwanicznie i izolować.

Zabudowaną armaturę sieci wodociągowej, w tym hydranty, należy oznaczyć tabliczkami zamocowanymi na słupkach.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt zaopatrzenie
i wszystkie urządzenia niezbędne do badań .

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko takie materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobata techniczną.

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

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

Pozostałe obowiązujące dokumenty budowy to protokół przekazania terenu budowy, umowa
i pozwolenie na realizację zadania budowlanego.

6.2. Roboty przygotowawcze.

Wykop należy wykonać z dokładnością:

- szerokość wykopu - nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm,
- rzędne robót ziemnych- różnica w stosunku do projektowanych nie może przekraczać +lcm,- 3 cm,
- spadki podłużne i poprzeczne dna koryta należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, przełamania odchylenia spadków są niedopuszczalne.

6.3. Podsypka pod rurociągi.

Grubość warstwy powinna wynosić 10 cm i powinna być mierzona w co najmniej w miejscach załamania trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50 m.

Dopuszczalna tolerancja grubości warstwy wynosi +1 cm, -1 cm.

Nierówności należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą w odstępach co 20 m. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

Spadek poprzeczny należy sprawdzać za pomocą łaty i poziomicy co najmniej raz na każdym prostym odcinku trasy sieci wodociągowej.

Dopuszczalne różnice w stosunku do spadku projektowanego nie mogą być większe od 0,5 %.

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

Rzędne wysokościowe należy sprawdzać na załamaniach trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50 m.

Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi a projektowanymi nie powinny przekraczać
+1 cm i - 2 cm

Warstwę uszkodzoną wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu oraz mechanicznych należy naprawić.

6.4. Roboty montażowe.

Należy dokonać sprawdzenia zgodności z dokumentacją projektową porównując lokalizację węzłów montażowych, armatury, oraz trasy sieci wodociągowych w planie oraz rzędnych posadowienia armatury i przewodów, wyposażenie komór.

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Wyniki badań winny odpowiadać warunkom określonym poniżej:

- długości - dop. odchylenia do 10 cm,
- średnicy - dop. odchylenie 1 cm,
- odkształceń rur PE - dop. odkształcenie 8%
- ułożenia przewodu na podłożu - oględziny zewnętrzne całego przewodu,

- ułożenia w planie - sprawdzenie dla całego przewodu położenia osi w stosunku do projektu, dop. odchylenie 10 cm,
- profilu podłużnego - sprawdzić rzędne po osi przewodu w kilku wybranych punktach, dop. odchylenie +5 cm,
- ułożenia przewodu w rurze ochronnej - wzrokowo
- stan uszczelnień końców rury ochronnej - wzrokowo.

6.5. Obsypka rurociągów.

Grubość warstwy powinna wynosić 20 cm ponad wierzch rury i powinna być mierzona w co najmniej w miejscach załamania trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50m.
Dopuszczalna tolerancja grubości warstwy wynosi +1 cm, -1 cm.
Nierówności należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą w odstępach co 20 m. Nierówności nie mogą przekraczać 5 cm.
Wilgotność powinna być równa optymalnej, lecz nie mniejsza niż 80% jej wielkości.
Odchylenie stopnia zagęszczenia powinno być mniejsze niż -2%.

6.6. Próba szczelności.

Wyniki próby szczelności muszą odpowiadać określonym w PN-81/B-10725.

6.7. Roboty ziemne - zasypanie wykopów.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopu Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych na całości wykonywanego odcinka robót.
Rzędne górnej powierzchni zasypki wykopu należy sprawdzać w miejscach charakterystycznych (załamania trasy, uzbrojenie sieci wodociągowej, przełamania spadków terenu).
Rzędne winny odpowiadać rzędnym makroniwelacji.
Stopień zagęszczenia winien odpowiadać podanemu w pkt. 5.4. niniejszej SST.
Dopuszczalne odchylenie - 2%.

7.Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWIORB w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robot dokonuje Wykonawca robot 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 w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru.
Urządzenia i sprzęt pomiarowy użyty do obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest **m** (metr) wykonanego i odebranego wodociągu i **kpl** (komplet) armatury, hydrantów.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

W pierwszej kolejności dokonać odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Wodociąg uznaje się za wykonany zgodnie z dokumentacją projektową jeśli wszystkie wyniki badań i pomiary okazały się zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej oraz w punkcie 2, 5 i 6 niniejszej STWiORB.

8.3 W przypadku stwierdzenia wad Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci rozbiórkę i ponowne wykonanie wodociągu według zasad określonych niniejszą STWiORB.
Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wodociągu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

8.4. Roboty poprawkowe lub rozbiórkowe i ponowne wykonanie robót Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

9. Podstawy płatności

Pierwszeństwo mają postanowienia umowy.
Jeżeli nie przewidziano inaczej płatność będzie za m ułożonego wodociągu i kpl armatury, hydrantów wodociągowych zgodnie z obmiarem, oraz wszelkich pozostałych robót wymienionych w przedmiarze robót, z uwzględnieniem ewentualnych potrąceń.
Cena jednostkowa wodociągu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- zabezpieczenie istniejących sieci uzbrojenia terenu,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów podstawowych i pomocniczych,
- przecięcie rur,
- demontaż istniejącego wodociągu wraz z armaturą,
- opuszczenie rur kształtek i armatury na dno wykopu,
- montaż rurociągów
- montaż kształtek i armatury na sieci,
- wykonanie podsypki i obsypki rurociągów,
- oznakowanie trasy wodociągu,
- przeprowadzenie wymaganych badań i prób,
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem,
- odtworzenie istniejących nawierzchni,
- uporządkowanie miejsca robót.

10. Przepisy związane.

PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych -- Wymagania i metody badań
PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE)
PN-EN 1171:2007 Armatura przemysłowa -- Zasuwy żeliwne
PN-B-10725:1997 Wodociągi -- Przewody zewnętrzne -- Wymagania i badania.
BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.
BN-84/6774-04 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-87/6774-04 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-78/B-06714 Kruszywa mineralne. Badania. 0znaczenie zanieczyszczeń organicznych.
PN-74/B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-81/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-74/B-04480 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. Metody badań.
PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
PN-EN 206 Beton

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – opracowanie COBRTI INSTAL W-wa

INSTALACJE ELEKTRYCZNE **kod CPV 45350000-0**

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są warunki techniczne wykonywania robót instalacji elektrycznych

Zakres stosowania

Warunki techniczne dotyczą:

- ułożenie nowych przewodów instalacji elektrycznej,
- montaż gniazd i włączników,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż rozdzielni

1. MATERIAŁY

Wszelkie materiały stosowane do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobatach technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2. SPRZĘT

2.1 Sprzęt do wykonywania robót

Roboty można wykonać ręcznie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

3. TRANSPORT

3.1 Transport materiałów:

Do transportu materiałów stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:
-samochód dostawczy o ładowności 0,9 ton.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1 Wymagania podstawowe

1. Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wnętrzowych o napięciu do 1 kV w budynkach użyteczności publicznej, w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych.
2. Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
3. Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji.
4. Instalacje elektryczne powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników.
5. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów jednofazowych.
6. Trzeba umożliwić całkowitą wymianę instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku.
7. Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.
8. Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.
9. Obwody elektryczne wewnętrznych linii zasilających należy prowadzić w budynku poza obrębem pomieszczeń przebywania osób, w wydzielonych kanałach lub szybach instalacyjnych.
10. Obwody elektryczne odbiorcze dla zasilania danego urządzenia należy prowadzić w obrębie tego samego pomieszczenia.
11. W instalacjach odbiorczych należy stosować odrębne obwody elektryczne do:
    - oświetlenia ogólnego,

- gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia,
- gniazd wtyczkowych pojedynczych urządzeń o mocy większej niż 2 kW.

12. Nie zaleca się stosowania gniazd wtyczkowych wielokrotnych (podwójnych, potrójnych), w których nie może być realizowany jednakowy układ biegunów względem styku ochronnego PE, tak jak podano powyżej.

4.2 Prowadzenie przewodów

4.2.1 Trasy instalacji, tablice, sprzęt i osprzęt elektryczny

Trasy instalacji powinny być prowadzone tak, aby:

- zapewnić łatwy dostęp do obwodów elektrycznych na całej trasie wykonanej instalacji,
- zagwarantować bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami,
- zapewnić możliwość całkowitej wymiany instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku,
- poziome odcinki przewodów elektrycznych zostały usytuowane co najmniej 0,1 m poniżej przewodów z instalacją gazową (jeżeli gaz jest lżejszy od powietrza),
- przewody elektryczne krzyżujące się z instalacją gazową były oddalone od niej co najmniej o 0,02 m,
- w przypadku instalacji z gazem ciekłym przewody elektryczne były umieszczone co najmniej 0,1 m powyżej przewodów gazowych.

Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.
Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić:

- łatwą obsługę,
- zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych.

Mocowanie sprzętu i osprzętu elektrycznego należy wykonać zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 4.1.

4.2.2 Rodzaje przewodów

Obwody elektryczne instalacji należy prowadzić przy użyciu kabli sygnalizacyjnych lub przewodów wielożyłowych.
Przekrój przewodów fazowych w obwodach prądu przemiennego i przewodów czynnych w obwodach prądu stałego nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.
Tablica 1. Minimalne przekroje przewodów do stosowania w instalacjach AKPiA w budownictwie

Rodzaj oprzewodowania		Nazwa obwodu (zastosowanie)	Przewód	
			materiał	przekrój [mm^2]
Instalacja stała	Kable i przewody izolowane	siłowe i oświetleniowe	miedź	1,5
		sygnalizacyjne i sterownicze	miedź	0,5[1]

4.3 Montaż osprzętu elektrycznego

1. Osprzęt należy montować, zwracając uwagę na właściwy sposób ustawienia, zapewniający możliwość łatwego demontażu i łatwego dostępu dla obsługi.
2. W przypadku urządzeń nie zabezpieczonych fabrycznie przed możliwością porażenia ludzi prądem elektrycznym należy wykonać dodatkowe osłony tak, aby spełnić wymagania w zakresie ochrony podstawowej.
3. Odległości między osiami sąsiadujących ze sobą listew zaciskowych nie powinny być mniejsze niż 160 mm.
4. Odległość pomiędzy osią najwyżej położonej listwy zaciskowej i dolną krawędzią aparatu umieszczonego nad nią nie powinna być mniejsza niż 170 mm.

4.4 Instalacje odbiorcze w pomieszczeniach wilgotnych, przejściowo wilgotnych i mokrych

1. Pomieszczenie wilgotne to takie, w których temperatura powietrza wynosi do +35°C, a wilgotność względna od 75% do 100%. W budownictwie użyteczności publicznej takimi pomieszczeniami są np.:

- piwnice źle przewietrzane,
- suszarnie,

- kuchnie zbiorowego żywienia,
- chłodnie,
- łazienki, kabiny kąpielowe.

2. W pomieszczeniach tego typu instalacje elektryczne należy wykonywać:
   - przewodami wielożyłowymi (kabelkowymi) na uchwytach dystansowych,
   - przewodami wielożyłowymi w korytkach i na drabinkach instalacyjnych,
   - przewodami gołymi i izolowanymi na podporach izolacyjnych,
   - przewodami wtynkowymi w izolacji i powłoce,
   - przewodami jednożyłowymi w rurach z tworzyw sztucznych i stalowych,
   - przewodami jedno- i wielożyłowymi (kabelkowymi) typu YDY w listwach instalacyjnych przypodłogowych i naściennych,
   - przewodami jedno- i wielożyłowymi w kanałach instalacyjnych,
   - kablami.
3. Należy stosować sprzęt instalacyjny w wykonaniu:
   - natynkowym do instalacji na tynku, murze i innym podłożu,
   - podtynkowym przeznaczonym do instalacji podtynkowej,
   - wtynkowym do instalacji wtynkowej.
4. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować łączniki w obudowie szczelnej, zamkniętej.
5. W zależności od sposobu montażu należy stosować łączniki naścienne, podtynkowe, wtynkowe, panelowe, ościeżnicowe.
6. W zależności od sposobu montażu trzeba stosować gniazda wtyczkowe naścienne, do wbudowania, wtynkowe, tablicowe, ościeżnicowe, przenośne, stołowe, podpodłogowe.
7. Obudowy sprzętu, osprzętu, opraw oświetleniowych i urządzeń powinny zapewniać ochronę o stopniu minimum IP 24 do IP 46.
8. Sprzęt instalacyjny należy mocować w puszkach za pomocą pazurków lub połączeń śrubowych.
9. Należy stosować osprzęt znormalizowany : puszki instalacyjne sprzętowe 60, puszki rozgałęźne 70, rury, złączki wykonany z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących palenia.

4.5 Instalacje oświetleniowe

1. W budynkach użyteczności publicznej występują zwiększone wymagania w stosunku do natężenia oświetlenia pomieszczeń.
2. Należy stosować oprawy umożliwiające osiągnięcie natężenia oświetlenia o wartości do 500 lx, a nawet 1000 lx - np. oprawy świetlikowe.
3. Oprawy żarowe należy stosować w pomieszczeniach pomocniczych i tam gdzie są one niezbędne.
4. W obiektach handlowych trzeba wydzielić z oświetlenia ogólnego obwody oświetlenia nocnego, które załącza się poprzez zegar sterujący zbocznikowanym wyłącznikiem umieszczonym we wnęce na zewnątrz budynku.
5. W budynkach wysokich i wysokościowych, kinach, szpitalach, pomieszczeniach handlowych o powierzchni powyżej 2000 m^2, lokalach gastronomicznych o powierzchni powyżej 500 m^2 itp., w razie przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego należy stosować: oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne), zapewniające dostateczne oświetlenie stanowisk pracy, przejść i dróg komunikacyjnych.
6. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego powinna być zasilana z baterii akumulatorów obliczonych na prąd co najmniej dwugodzinny, w celu umożliwienia opuszczenia pomieszczeń.
7. Oświetlenie awaryjne powinno włączać się samoczynnie po zaniku oświetleniapodstawowego.
8. Przewody oświetlenia ewakuacyjnego powinny być obciążone prądem nie większym niż 10A i zabezpieczone wyłącznikami o prądzie znamionowym co najmniej o jeden stopień większym, niż to wynika z obciążenia obwodu.
9. Minimalne natężenie oświetlenia dróg ewakuacyjnych powinno wynosić 1 lx nawysokości 0,2 m nad podłogą.
10. W pomieszczeniach, gdzie są wykonywane czynności zapewniające bezpieczeństwo, np. przywracające zasilanie (rozdzielnia WN), wymagane natężenie oświetlenia bezpieczeństwa nie powinno być mniejsze niż 15 lx (0,1 natężenia znamionowego).
11. Pojemność źródeł zasilania powinna być taka, aby zapewniała pracę urządzeń oświetlenia bezpieczeństwa w warunkach zbliżonych do znamionowych w czasie nie mniejszym niż jedna godzina.

12. Oświetlenie podstawowe pomieszczeń o dużych powierzchniach (ponad 100 m^2), użytkowane przez większą liczbę osób (ponad 50), powinno być wykonane za pomocą kilku obwodów przyłączonych do niezależnych rozdzielnic zasilających.

5. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

5.1 Trasowanie

1. Trasowanie należy wykonać, uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.
2. Trasa instalacji powinna być prosta i łatwo dostępna do prawidłowej konserwacji i remontów.
3. Trasa powinna przebiegać w liniach prostych, równoległych lub prostopadłych do ścian i stropów.

5.2 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

1. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj technologii (system), powinny być zamocowane do podłoża (ścian i stropów) w sposób trwały.
2. Dobór elementów wsporczych powinien uwzględniać warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja pracuje oraz sam rodzaj instalacji.

5.3 Przejścia przez ściany i stropy

1. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami.
2. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych (rurach osłonowych).
3. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione przed uszkodzeniami do wysokości bezpiecznej. Jako osłony można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka.

5.4 Kucie bruzd

1. Jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy to zrobić w trakcie montażu instalacji.
2. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.
3. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruździe, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy w świetle między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm.
4. Rury zaleca się układać jednowarstwowo.
5. Zabronione jest kucie bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.
6. Zabronione jest wykonywanie bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.
7. Przy przejściu z jednej strony ściany na drugą (lub ze ściany na strop) cała rura powinna być pokryta tynkiem.

5.5 Mocowanie puszek

1. Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały (np. za pomocą kołków rozporowych).
2. Na ścianach drewnianych puszki należy mocować za pomocą wkrętów do drewna.
3. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

5.6 Układanie i mocowanie przewodów

1 Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.

2. Na podłożu palnym można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiejo grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od podłoża.
3. Łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne.
4. Podłoże do układania przewodów powinno być gładkie.
5. Przewody należy mocować **za** pomocą specjalnych uchwytów.
6. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszce; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszki.
7. Przed tynkowaniem końce przewodów należy ukryć w puszce, a puszki zabezpieczyć przed zatynkowaniem. Warstwa tynku powinna mieć grubość co najmniej 5 mm.
8. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi i w złączach płyt betonowych bez stosowania osłon w postaci rur.

5.7 Montaż opraw oświetleniowych

1. Liczba, rozmieszczenie i konstrukcja opraw oświetleniowych powinna spełniać odpowiednie parametry:
- natężenia oświetlenia,
- równomierności oświetlenia,
- stopnia zabezpieczenia przed olśnieniem.

2. W sieci oświetlenia podstawowego wewnętrznego należy stosować napięcie nie wyższe niż 250 V względem ziemi.
3. Wprowadzenie do obudowy oświetleniowej więcej niż jednego przewodu fazowego jest dopuszczalne tylko dla opraw wielofazowych. Oprawy o napięciu międzyfazowym przekraczającym 250 V powinny zostać w sposób trwały oznaczone.
4. W pomieszczeniach o powierzchni powyżej 100 m^2 oprawy powinny być przyłączone do dwóch różnych obwodów elektrycznych.
5. Do obwodu oświetleniowego danej fazy należy przyłączyć nie więcej niż 30 opraw z lampami fluorescencyjnymi.
6. Obwody oświetlenia podstawowego wnętrzowego nie mogą mieć zabezpieczeń nadprądowych większych niż 25 A.
7. Oprawy zamocowane na zewnątrz pomieszczeń i w pomieszczeniach innych niż suche powinny być mocowane w odległości większej niż 250 cm od powierzchni podłoża (jeżeli są mocowane niżej, to powinny być zasilane napięciem nieprzekraczającym napięcia dotykowego dupuszczalnego długotrwale - układ SELV).
8. Oprawy oświetleniowe powinny być przystosowane do przyłączenia ich do sieci zasilającej.
9. Uchwyty do opraw zwieszakowych do montowania w stropach należy mocować przez:
- wkręcanie do zamocowanej w stropie puszki sufitowej,
- wkręcanie w kołek rozporowy,
- wbetonowanie,
- zaczepy do mocowania na lince nośnej o fi = 6 - 12 mm.

10. Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać:
- siłę 500 N dla opraw o masie do 10 kg,
- siłę w niutonach równą 50-krotności masy oprawy w kilogramach dla opraw o masie powyżej 10 kg.

11. Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.
12. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć za pomocą złączek z przewodami wypustów.
13. Dopuszcza się podłączanie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.
14. Oprawy oświetleniowe w pokojach, przedpokojach i korytarzach pomieszczeń mieszkalnych nie wchodzą w zakres wyposażenia inwestorskiego. Natomiast w tych pomieszczeniach należy mocować uchwyty do opraw o wytrzymałości porównywalnej, jak w punkcie 10.

5.8 Mocowanie sprzętu i osprzętu

1. Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny:
   - rozgałęźniki,
   - puszki instalacyjne,
   - wyłączniki i przełączniki,
   - łączniki oświetlenia,
   - gniazda wtyczkowe,
   - wtyczki do mocowania na stałe,
   - gniazda bezpiecznikowe,
   - skrzynki (obudowy) rozdzielcze,
   - przyciski sterownicze.
2. Instalowanie gniazd wtyczkowych i łączników w mieszkaniach powinno być zgodne z technologią wykonania instalacji (systemem instalacyjnym) w danym pomieszczeniu.

3. Łączniki oświetlenia należy instalować na wysokości 1,4 m od podłogi, przy drzwiach od strony klamki (odległość łącznika od otworu ościeżnicy powinna wynosić nie więcej niż 20 cm).
4. Przy rozmieszczaniu gniazd w pomieszczeniach należy uwzględnić charakter i kształt pomieszczenia oraz ustawienie mebli. Zaleca się. aby:

• w pomieszczeniach, w których instalacja jest wykonana w listwach przypodłogowych, sprzęt był instalowany bezpośrednio obok listwy, z zachowaniem poniższych zasad:
  - w systemie listwowym trzeba stosować sprzęt (gniazda i łączniki) w wykonaniu natynkowym,
  - gniazda wtyczkowe należy mocować tuż nad listwami ułożonymi w obrębie podłogi, a łączniki tuż przy listwach prowadzonych po ścianach,
  - gniazda wtyczkowe i łączniki należy mocować do podłoża za pośrednictwem kołków rozporowych (na ścianach drewnianych za pomocą wkrętów do drewna),
  - mocowanie bezpośrednie sprzętu i osprzętu niehermetycznego do podłoży palnych należy wykonać na podkładkach blaszanych, znajdujących się co najmniej pod całą powierzchnią danego sprzętu,
• w pomieszczeniach, w których instalacja jest wykonana w innej technologii niż listwowa, gniazda umieszcza się na wysokości 0,2 -s- 0,9 m nad podłogą (z wyjątkiem instalacji w kanałach podłogowych, gdzie gniazda wtyczkowe mocuje się w podłodze lub puszkach - kasetonach podłogowych).

5. Sprzęt i osprzęt należy zamocować do podłoża w sposób zapewniający jego pewne, trwałe i bezpieczne osadzenie (najczęściej przez przykręcenie).

5.9 Warunki odbioru robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej w budynku

1. Wykonawca robót budowlanych, niezbędnych do montażu instalacji elektrycznej, powinien zapoznać się z konstrukcją oraz technologią wykonania budynku, a także stwierdzić odpowiednie jego przygotowanie do prac elektromontażowych.
2. Odbiór robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej, odbywa się przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych.
3. Odbiór robót od inwestora (zleceniodawcy) przeprowadza wykonawca robót elektrycznych.
4. Szczegółowy zakres odbioru robót zależy od charakteru i rodzaju robót przewidzianych do wykonania.
5. Zakres i termin odbioru robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej, oraz stan budynku (lub jego części) przekazywanego do wykonania instalacji, powinien być zgodny z ustaleniami zawartymi w umowie o realizację inwestycji.
6. Odbiór robót powinien zostać udokumentowany protokółem.
7. Przy przekazywaniu robót zleceniodawca jest obowiązany dostarczyć wykonawcy plan instalacji i urządzeń podziemnych, znajdujących się na terenie robót lub złożyć pisemne oświadczenie, że w danym obszarze nie ma żadnych instalacji i urządzeń podziemnych.

Odbiór między operacyjny

1. Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik budowy (robót) lub wyznaczony przez niego pracownik techniczny, przy udziale zainteresowanych mistrzów i brygadzistów, którzy uczestniczyli w wykonaniu danego rodzaju robót. W odbiorze międzyoperacyjnym może również uczestniczyć przedstawiciel generalnego wykonawcy lub inwestora i ewentualnie inne osoby, których udział w komisji odbiorczej jest celowy.
2. Przy odbiorze międzyoperacyjnym należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z projektem technicznym i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy (robót). Przy odbiorach międzyoperacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na jakość wykonania zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania danego rodzaju robót.

3. Z każdego przeprowadzonego odbioru między operacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które należy wykonać przed podjęciem dalszych prac. Wyniki odbioru międzyoperacyjnego powinny zostać wpisane do dziennika budowy (robót).

Odbiór częściowy

1. Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu spośród wykonawców (podwykonawcy). Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.

2. Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory elementów obiektu lub robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru.
3. Odbiór częściowy powinien zostać przeprowadzony komisyjnie, w obecności inwestora (zleceniodawcy). Wykonawca obowiązany jest zawiadomić i uzgodnić z zamawiającym termin odbioru. Zawiadomienie można wykonać w formie wpisu do dziennika budowy (robót), listem poleconym lub telegraficznie (w przypadkach uzasadnionych również telefonicznie, z odnotowaniem rozmowy w dzienniku budowy). Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy (robót), w tym również wyniki oceny jakości.
4. W systemie generalnego wykonawstwa robót odbioru częściowego dokonuje generalny wykonawca od podwykonawcy, a następnie inwestor od generalnego wykonawcy. Inwestor po uzgodnieniu z generalnym wykonawcą może przeprowadzić odbiór częściowy równocześnie z odbiorem robót od podwykonawcy przez
   generalnego wykonawcę. W przypadku bezpośredniego wykonawstwa odbiór częściowy ogranicza się do odbioru robót przez inwestora.
5. Częściowy odbiór obiektu powinna przeprowadzić komisja powołana przez inwestora (zamawiającego). W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora, przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownicy robót specjalistycznych (podwykonawcy) i ewentualnie inne powołane osoby.
6. Z odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym wymienia się ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy zrobić odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót) z ewentualnym dołączeniem kopii protokółu.

7 Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokóle, zamawiający (inwestor) sprawdza to komisyjnie lub jednoosobowo (tzw. odbiór pousterkowy) i opisuje w oddzielnym protokóle z równoczesnym wpisem w dzienniku budowy (robót) informującym o usunięciu usterek.

Obowiązki kierownika (wykonawcy) robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji do odbioru

Kierownik robót elektrycznych w obiekcie budowlanym zobowiązany jest do:

1. Zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu.
2. Zapewnienia wykonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń przed zgłoszeniem budynku do odbioru.
3. Przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych w budynku, uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy.
4. Zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznej i piorunochronnej budynku. Zgłoszenie to powinno zostać odpowiednio wpisane do dziennika budowy.
5. Uczestniczenia w czynnościach odbioru.
6. Przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z projektem, warunkami pozwolenia na budowę, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej oraz obowiązującymi przepisami.

Odbiór końcowy

Wymagania ogólne dotyczące inwestorskiego odbioru końcowego

1. Odbiór końcowy od wykonawcy przeprowadza przedstawiciel zamawiającego (inwestora). Może on w tym celu powołać komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.
2. Dokonywany przez inwestora odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
3. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi (jeśli takie przewidziano) oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego, jeśli rozruch taki inwestor (zamawiający) zlecił wykonawcy robót. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny zostać właściwie udokumentowane.
4. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego kierownik budowy (główny wykonawca robót) jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonywanych robót.
5. Do przeprowadzenia odbioru konieczne jest przygotowanie dokumentacji powykonawczej. Kierownik (główny wykonawca) robót elektrycznych przygotowuje instalację elektryczną oraz niezbędne dokumenty do odbiorów.

6. Przy odbiorze końcowym należy:
   - sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, projektem technicznym, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
   - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokółami sprawdzeń odbiorczych oraz ewentualnymi protokółami z rozruchu technologicznego, oceniając przy tym wykonanie zaleceń oraz ustaleń zawartych w protokółach prób i odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
   - w przypadku odbioru całości obiektu stwierdzić, czy spełnia on zasady prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

7. Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji (przyjęcia we władanie), protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub, w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przy przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

Wymagania szczegółowe dotyczące odbioru końcowego

1. Po wykonaniu instalacji elektrycznej w budynku (a także jej remontu i modernizacji) wykonawca robót elektrycznych zgłasza inwestorowi instalację do odbioru końcowego.
2. Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez inwestora.
3. Odbiór końcowy instalacji elektrycznej obejmuje:

- sprawdzenie przedstawionych dokumentów (dokumentacji powykonawczej),
  - sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z umową, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, projektem instalacji, przepisami techniczno budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- oględziny instalacji,
  - sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- badania i próby montażowe,
- próby rozruchowe,
- sporządzenie protokółu odbioru.

Komisja odbioru

1. Komisję odbioru powołuje inwestor (zleceniodawca).
2. Przewodniczącym komisji odbiorczej jest przedstawiciel inwestora (inspektor nadzoru).
3. Skład komisji odbioru powinien liczyć co najmniej trzy osoby. Obowiązkowow skład komisji wchodzą:

- przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- kierownik budowy (główny wykonawca robót),
- kierownik robót elektrycznych,
- przedstawiciele użytkownika obiektu.

4. W skład komisji odbioru mogą wchodzić także:

- projektant instalacji,
- zaproszeni rzeczoznawcy,
  - przedstawiciel przedsiębiorstwa energetycznego (zazwyczaj w przypadku, gdy odbiór końcowy instalacji elektrycznej odbywa się równocześnie z odbiorem końcowym całego obiektu).

5. Do obowiązków komisji odbioru należy:

- sprawdzenie przedstawionych dokumentów,
- oględziny instalacji elektrycznej,
- rozruch instalacji elektrycznej,
- sporządzenie protokółu odbioru.

6. Komisja odbioru może przerwać swoje prace, jeżeli stwierdzi, że:

- zostały one wykonane niezgodnie z zawartą umową,

- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty elektryczne nie zostały ukończone,
- wykonana instalacja ma poważne wady, wymagające dużych przeróbek.

Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznej

Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznej powinien zawierać:

- tytuł protokółu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz ich funkcje (stanowiska służbowe),
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę kompletności dokumentacji przedłożonej do odbioru,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
  - potwierdzenie użycia do wykonania instalacji elektrycznej wyrobów oraz urządzeń dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie,
  - potwierdzenie realizacji wpisów do dziennika budowy o wykrytych wadach lub usterkach oraz stwierdzenie ich usunięcia,
  - oświadczenie komisji odbioru o wykonaniu (lub niewykonaniu) instalacji elektrycznej zgodnie z umową, warunkami technicznymi przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, projektem, przepisami techniczno-budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
  - decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,
  - ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
  - podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w prookóle,
  - wykaz dokumentów załączonych do protokółu.

Badania odbiorcze instalacji elektrycznych

1. Każda instalacja elektryczna w budynku powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.
2. Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym.
3. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą przeprowadzać wyłącznie osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej takiego świadectwa, pod warunkiem, że była ona przeszkolona w zakresie BHP dla prac przy urządzeniach elektrycznych.

   Zakres badań odbiorczych obejmuje:
   - oględziny instalacji elektrycznych,
   - badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych,
   - próby rozruchowe.
4. Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokółów.
5. Protokóły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.
6. Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym że z badań i prób powinny zostać wykonane oddzielne protokóły.
7. Po zakończeniu badań odbiorczych komisja sporządza protokół końcowy. Protokół należy przedłożyć do odbioru końcowego budynku (instalacji elektrycznych w budynku). Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:
   - numer protokółu, miejscowość i datę sporządzenia,
   - nazwę i adres obiektu,
   - imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
   - datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
   - decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
   - podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokóle.

Oględziny instalacji elektrycznych

1. Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.
2. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
  - zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
  - nie mają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

3. Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- wykonania połączeń obwodów,
- doboru oraz nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu,
  - oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
  - umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
  - wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

Estetyka i jakość wykonanej instalacji

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decyduje:

- zastosowanie tego samego rodzaju oraz zachowanie jednakowej kolorystyk isprzętu elektroinstalacyjnego,
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów,
- zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
- zachowanie we wszystkich pomieszczeniach jednolitej pozycji łączników oraz jednolite usytuowanie styku ochronnego w gniazdach wtyczkowych,
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

1. Należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zostały zastosowane.
2. Należy stwierdzić prawidłowość dobrania środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznych oraz ich zgodność z obowiązującymi normami.
3. Sprawdza się zgodność z wymaganiami PN-IEC 60364-4-41:2000 oraz PN-IEC 60364-4-47:2001.

Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi

1. Należy sprawdzić, czy:
   - instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane,
   - urządzenia mogące powodować powstawanie luku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
   - urządzenia zawierające ciecze palne są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy,
   - dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
   - urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub powietrza mają wymagane zabezpieczenie przed przegrzaniem,
   - urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne są zabezpieczone przed wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

2 Ocenia się zgodność z wymaganiami PN-IEC 60364-4-42:1999 oraz PN-IEC 60364-4-482:1999.

6. OBMIAR ROBÓT

6.1. Jednostka obmiarowa
Jednostki obmiarowe dla robót instalacji elektrycznych należy przyjąć na podstawie KNR – ów.

6.2. Zasada obmiaru
Zasady przedmiarowania podane są w KNR 05-08 i KNR 04-3. Ilość robót określa się na podstawie księgi obmiarów zaaprobowanej przez Inspektora nadzoru.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

7.1. Roboty elektryczne
Płaci się za ustaloną ilość wykonanej instalacji elektrycznej, która obejmuje:
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- oczyszczenie podkładu,
- wykonanie robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacja stanowiska roboczego.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE
PN-IEC 60364-1:2000
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-3:2000
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ustalanie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-4-41:2000
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
Ochrona przeciwporażeniowa
KNR – 04-03 – Roboty remontowa instalacji elektrycznych
KNR – 05-08 – Instalacje elektryczne

OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia boiska

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują odbioru oświetlenia boiska

W zakres podstawowych Robót Specyfikacji Technicznej wchodzą:

a) trasowanie linii

b) wykopy pod rowy kablowe i słupy

c) układanie kabli zasilających

d) montaż słupów oświetleniowych i opraw

e) montaż szaf oświetlenia ulicznego oraz złączy kablowych

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 9m

1.4.2. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.3. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią oraz wewnątrz budynku ..

1.4.4. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

1.4.5. Tablica rozdzielcza - szafa rozdzielcza w obudowie z tworzywa której usytuowane są zabezpieczenia i gniazda wtykowe dla urządzeń

1.4.6. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiedni polskimi normami i definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacja projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji, przy czym niniejsze wyszczególnienie nie jest ograniczające.

Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

2.2 Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.2.1 Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być, co najmniej gatunku „3”, odpowiadający wymaganiom BN-87/6774-04.

2.2.2 Folia
Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrową z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadająca wymaganiom BN-68/6353-03.
2.3 Elementy gotowe
2.3.1 Przepusty kablowe
Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.
Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenie. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.
Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu typ AROTA DVK o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 1,5 średnicy kabla. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.
Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach, zabezpieczone przed uszkodzeniem.
2.3.2 Kable i przewody
Kable i przewody używane do wykonania oświetlenia zewnętrznego i instalacji wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania obowiązujących norm.
Stosować kable i przewody zgodne z dokumentacją projektową
Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i mrozów.

2.3.3 Źródła światła i oprawy

Oprawa zewnętrzna A1 oprawa 62W 	Oprawa parkowa dekoracyjna LED. Konstrukcja: Oprawa parkowa wykonana w technologii LED , obudowa aluminium , klosz PMMA nie żółknące w czasie o wysokiej odporności mechanicznej. Dostęp do osprzętu elektrycznego beznarzędziowy. Optyka: Optyka wykonana w technologii reflektorowej bez pojedynczych soczewek i odbłyśników, wygaśniecie pojedynczej diody nie zmienia krzywej fotometrycznej oprawy. Strumień oprawy min 4390lm, optyka asymetryczna do wąskich dróg, temperatura barwowa max 4000K. Oddawanie barw min 70. Spadek strumienia w czasie max L85B10 dla 100tys h pracy. Stopień szczelności oprawy i osprzętu: min IP66 Moc max 62W Odporność na udar min IK08 Redukcja mocy autonomiczna Lampa: Wysokosprawne Diody LED Oprawa wyprodukowana w krajach UE, wyniki uzyskane przez oprawy równoważne musza być lepsze lub równe wynikom z projektu we wszystkich punktach (poziom natężeń, równomierność czy wskaźnik olśnienia) Oprawa posiada obowiązkowo certyfikat CE oraz potwierdzający ENEC
Oprawa zewnętrzna A2 oprawa 62W	Oprawa parkowa dekoracyjna LED.

	Konstrukcja: Oprawa parkowa wykonana w technologii LED , obudowa aluminium , klosz PMMA nie żółknące w czasie o wysokiej odporności mechanicznej. Dostęp do osprzętu elektrycznego beznarzędziowy. Optyka: Optyka wykonana w technologii reflektorowej bez pojedynczych soczewek i odbłyśników, wygaśniecie pojedynczej diody nie zmienia krzywej fotometrycznej oprawy. Strumień oprawy min 5360lm, optyka asymetryczna do wąskich dróg, temperatura barwowa max 4000K. Oddawanie barw min 70. Spadek strumienia w czasie max L85B10 dla 100tys h pracy. Stopień szczelności oprawy i osprzętu: min IP66 Moc max 62W Odporność na udar min IK08 Redukcja mocy autonomiczna Lampa: Wysokosprawne Diody LED Oprawa wyprodukowana w krajach UE, wyniki uzyskane przez oprawy równoważne musza być lepsze lub równe wynikom z projektu we wszystkich punktach (poziom natężeń, równomierność czy wskaźnik olśnienia) Oprawa posiada obowiązkowo certyfikat CE oraz potwierdzający ENEC
Oprawa zewnętrzna C oprawa 107W 	Naświetlacz asymetryczny LED Konstrukcja: Obudowa dwuczęściowa, wykonana z odlewu aluminiowego; malowanego na kolor DB702S lakierowanego odpornego na czynniki morskie. modułowa konstrukcja oprawy, ułatwiająca montaż w pierwszej kolejności obudowy z wysięgnikiem, a następnie modułu LED; możliwość wymiany modułów LED w warunkach polowych za pomocą połączenia plug&play; rozsył strumienia świetlnego realizowany za pomocą wysokiej jakości soczewek osłoniętych szybą hartowaną; zasilacz umożliwiający sterowanie strumieniem świetlnym oprawy w systemie redukcji mocy dodatkową żyłą sterującą, Optyka: Układ soczewkowy o wysokiej sprawności, osłonięty szybą hartowną płaską. Strumień oprawy min 12160lm, sprawność oprawy min 114lm/W, temperatura barwowa max 4000K. Oddawanie barw min 70. Spadek strumienia w czasie max L80B10 dla 100tys h pracy. Temperatura pracy -25- +50C Stopień szczelności oprawy i osprzętu: min IP66 Moc max 107W Odporność na udar min IK08 Redukcja mocy za pomocą dodatkowej żyły sterującej Lampa: Wysokosprawne Diody LED Zabezpieczenie Przepięciowe 30kV Klasa korozyjności min C4 Oprawa wyprodukowana w krajach UE, wyniki uzyskane przez oprawy równoważne musza być lepsze lub równe wynikom z projektu we wszystkich punktach (poziom natężeń, równomierność czy wskaźnik olśnienia)

	Oprawa posiada obowiązkowo certyfikat CE oraz potwierdzający ENEC
Oprawa zewnętrzna D oprawa 29W 	Naświetlacz asymetryczny LED Konstrukcja: Obudowa dwuczęściowa, wykonana z odlewu aluminiowego; malowanego na kolor DB702S lakierowanego odpornego na czynniki morskie. modułowa konstrukcja oprawy, ułatwiająca montaż w pierwszej kolejności obudowy z wysięgnikiem, a następnie modułu LED; możliwość wymiany modułów LED w warunkach polowych za pomocą połączenia plug&play; rozsył strumienia świetlnego realizowany za pomocą wysokiej jakości soczewek osłoniętych szybą hartowaną; zasilacz umożliwiający sterowanie strumieniem świetlnym oprawy w systemie redukcji mocy dodatkową żyłą sterującą, Optyka: Układ soczewkowy o wysokiej sprawności, osłonięty szybą hartowną płaską. Strumień oprawy min 3010lm, sprawność oprawy min 103lm/W, temperatura barwowa max 4000K. Oddawanie barw min 70. Spadek strumienia w czasie max L85B10 dla 100tys h pracy. Temperatura pracy -25- +50C Stopień szczelności oprawy i osprzętu: min IP66 Moc max 29W Odporność na udar min IK08 Redukcja mocy za pomocą dodatkowej żyły sterującej Lampa: Wysokosprawne Diody LED Zabezpieczenie Przepięciowe 30kV Klasa korozyjności min C4 Oprawa wyprodukowana w krajach UE, wyniki uzyskane przez oprawy równoważne musza być lepsze lub równe wynikom z projektu we wszystkich punktach (poziom natężeń, równomierność czy wskaźnik olśnienia) Oprawa posiada obowiązkowo certyfikat CE oraz potwierdzający ENEC

Oprawy zgodnie ze specyfikacją projektową.
Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5^{o}C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [19].
Oprawa wyprodukowana w krajach UE, wyniki uzyskane przez oprawy równoważne musza być lepsze lub równe wynikom z projektu we wszystkich punktach (poziom natężeń, równomierność czy wskaźnik olśnienia)
2.3.4 Słupy
Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową
Dla oświetlenia zewnętrznego, należy stosować typowe słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane
W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykane drzwiczkami.
Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery lub pięć zacisków do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm2.
Stalowe słupy winny być wykonane ze stali profilowej St 3 SX i stali rurowej R 35. Ich powierzchnie wewnętrzne powinny być oczyszczone i powleczone warstwą ochronną z bitizolu o grubości min. 120 µm.
Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w PN-90/B-03200 [7].
Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi.
Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.
2.3.5 Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa
Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25 A oraz cztery lub pięć zacisków przystosowanych do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm2.

3. SPRZĘT
Wykonawca przystępując do wykonania oświetlenia zew. winien się wykazać możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót
- Dźwig
- Samochód ciężarowy

4. TRANSPORT
Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:
- samochód skrzyniowy do 5t
- samochód dostawczy do 0,9t

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT
5.1 Ogólne zasady wykonywania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w wymaganiach ogólnych.
5.2 Roboty ziemne
Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.
Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.
Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny pod z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera.
Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu.
Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.
W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych,

należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.
Zasypanie kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków).
Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną.
Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12.
Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń kabla.
Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inżyniera.
5.3 Układanie kabli
Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne.
Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.
Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niŻ 0ºC.
Kabel należy zginać jedynie w wypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy od 20-krotnej średnicy zewnętrznej kabla lub podanego w instrukcji wytwórcy.
Bezpośrednio w gruncie kable na napięcie 1 kV należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.
Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię szerokości takiej, aby krawędzie folii sięgały, conajmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, lecz nie mniejszej niż 20cm.
Grubość folii powinna wynosić, co najmniej 0,5mm.
Kolor folii:
- niebieski dla kabli 1 kV
Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.
W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuście rezerwowym na każdym skrzyżowaniu.
Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.
Zaleca się przy wprowadzeniu kabli do przepustów kablowych, dla muf kablowych pozostawienie około 4-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.
5.4. Montaż słupów
Słupy należy ustawiać ręcznie lub dźwigiem. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 wg PN-88/B-06250 [3] grubości min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50 x 50 x 7 cm.
Głębokość posadowienia słupa należy wykonać według dokumentacji projektowej.
Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,01 wysokości słupa.
Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.
5.5. Montaż opraw
Montaż opraw należy wykonywać przed montażem słupa
Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).
Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów.
Należy stosować przewody typu YDY o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2.5 mm2.

Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw.
Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po dwa przewody.
Oprawy należy mocować na głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.
Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.
5.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej
System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej, do czasu ukazania się nowych przepisów, może być stosowany jako zerowanie lub uziemienie ochronne.
Jest to uzależnione od istniejącego systemu zastosowanego w konkretnej sieci zasilającej szafę oświetleniową, oraz od warunków technicznych przyłączenia wydanych przez zakład energetyczny.
5.6.1. Zerowanie
Zerowanie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceniowych odłączenie zasilania.
Dodatkowo na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200 m, należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 10 omów.
Uziomy wykonać za pomocą bednarki 25x4mm lub uziomu prętowego z użyciem prętów stalowych Ø 20 mm, nie krótszych niŻ 2,5 m, połączonych bednarką ocynkowaną 25 x 4 mm.
Uziom z zaciskami zerowymi znajdującymi się w szafie oświetleniowej i latarniach, należy łączyć przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego.
5.6.2. Uziemienie
Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceniowych
Zaleca się wykonywanie uziomu taśmowego, układając w jednym rowie z kablem oświetleniowym, bednarkę ocynkowaną 25 x 4 mm, która następnie powinna być wprowadzona do wnęk latarń, masztów i szafy oświetleniowej i połączona z zaciskami ochronnymi.
Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych, ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie.
Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,8 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.
Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm2.
Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót
Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych.
6.2 Wykopy pod kable
Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST.
Po zasypaniu kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg pkt 5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.
6.3 Linie kablowe
W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:
- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla

- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla,

Pomiary należy wykonywać, co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.4. Słupy stalowe

Elementy słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 [30].

Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

− dokładności ustawienia pionowego słupów,
− prawidłowości ustawienia opraw
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
− jakości połączeń śrubowych słupów, opraw,
− stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.5 Regulacja instalacji elektrycznych

Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe

Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdania zgodnie z wymogami i normami polskimi obowiązującymi w tym zakresie.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów.

Obmiar Robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy

Wykonawcą a Inżynierem.

Jednostką obmiaru jest:

a) dla kabli i przewodów – 1 mb.

8. ODBIÓR ROBÓT

Przejęcia Robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją wykonawczą, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

8.1 Kontrola zgodności wykonania prac

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

• kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany w 2 egzemplarzach,
• protokóły, badania i pomiary w 3 egzemplarzach,
− instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń w 2 egzemplarzach geodezyjną dokumentację powykonawczą,
− konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące płatności zgodnie z zawartą umową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

Roboty wykonywane będą zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami na dzień wykonywanych prac.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE – INSTALACJA ODGROMOWA

Instalacja odgromowa
Zakres robot objętych SST
Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji odgromowych obiektu.
Zakres robot obejmuje:
a) wykonanie przekopów kontrolnych
b) instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych
c) instalację odgromową na budynku
d) pomiary instalacji odgromowej
e) dokumentacja powykonawcza
Określenia podstawowe SST
Określenie podane w ST są zgodne z obowiązującymi normami, Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robot Budowlano-Montażowych - instalacje elektryczne
- **Instalacje elektryczne w obiekcie budowlanym** - zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych i przeznaczonych do określonych celów.
- **Połączenia wyrównawcze** – elektryczne połączenia części przewodzących dostępnych i części przewodzących obcych wykonane w celu uzyskania wyrównania potencjałów.
- **Przewody odprowadzające** – część przewodu (odcinek) łączący zwód z przewodem uziemiającym lub innym uziomem.
- **Przewód uziemiający** – przewód ochronny łączący główną szynę uziemiającą z uziomem.
- **Uziom otokowy** -uziom poziomy (bednarka - płaskownik)ułożony wokół budynku.
- **Zacisk probierczy** – rozłączalne połączenie przewodu odprowadzającego z przewodem uziemiającym, mającym na celu dokonanie pomiaru rezystancji uziemienia lub sprawdzenie ciągłości galwanicznej nadziemnej urządzenia piorunochronnego.
Ogólne wymagania dotyczące robot
Wykonawca robot odpowiedzialny jest, za jakość wykonania robot oraz za zastosowanie odpowiednich materiałów wynikających z normy.

1. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów
Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robot według niniejszej specyfikacji są:
- Drut stalowy ocynkowany o średnicy 8 mm.
- Płaskownik stalowy, ocynkowany 25 x 4mm.
- Zacisk probierczy instalacji odgromowej.
- Złącze przelotowe, rozgałęźne i skręcane
- Wsporniki
- Uziomy prętowe o 10 ocynkowane
- Złączki, groty i główiczki do prętów

Wszystkie materiały dostarcza wykonawca robot. Również Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań jakościowych dostarczonych materiałów.
Odbiór materiałów na budowie
Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami, jakości, wymaganymi atestami. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robot, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robot.
Składowanie materiałów na budowie
Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

2. SPRZĘT

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się Użycie następującego sprzętu:
- samochód dostawczy do 0,9t
- spawarka transformatorowa do 500A.
- Wibromłot spalinowy

Wykonawca jest zobowiązany do Używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robot.

Sprzęt jest własnością Wykonawcy, lub wynajęty do wykonywania robot. Musi on być w dobrym stanie technicznym i pełnej gotowości do eksploatacji. Wykonawca ma obowiązek przedstawienia Inspektorowi Nadzoru dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do Użytkowania.

3. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

4. WYKONANIE ROBOT

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robot uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.
Trasa instalacji odgromowych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.
Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji odgromowej, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja odgromowa będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.
Montaż sztucznych zwodów odgromowych na budynku
a) zwody poziome
Sztuczne zwody odgromowe należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników. Wymiary poprzeczne powinny być zgodne z normą. Zwody poziome należy instalować, co najmniej 2cm od powierzchni dachu przy pokryciach niepalnych trudno zapalnych oraz 40cm przy pokryciach łatwo zapalnych.
b) przewody odprowadzające
Przewody odprowadzające powinny być układane na zewnętrznych ścianach budynku na wspornikach i uchwytach. Odległość od ścian budynku powinna być taka sama jak przy zwodach poziomych.
Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie pomiędzy zwodem, a przewodem uziemiającym. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy probierczych.
c) uziomy
Przed rozpoczęciem robot należy wykonać przekopy kontrolne. Uziomy sztuczne należy wykonywać, jako uziomy poziome otokowe, promieniowe lub pionowe.
Uziomów tych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi.
Do uziomu należy połączyć wszystkie pobliskie podziemne urządzenia metalowe.
Po zakończeniu robot należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:
- pomiary rezystancji uziemień
- pomiar instalacji odgromowej.

5. KONTROLA, JAKOŚCI WYKONYWANYCH ROBOT

Kontrola, jakości
Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w części „Wymagania ogólne”
Kontrola i badanie w trakcie wykonywanych prac
Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robot oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:
- zgodność z dokumentacją powykonawczą
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia
- sprawdzenie i pomiar instalacji odgromowej.

6. OBMIAR ROBOT I PODSTAWOWE PŁATNOŚCI

Obmiar robot
Jednostką obmiarową jest komplet robot.
Podstawa płatności
Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robot i pomiarów pomontażowych.

7. ODBIOR ROBOT

W skład odbioru robot wchodzi:
- Odbiór robot zanikających i ulegających zakryciu
- Odbiory końcowe instalacji odgromowej.
Kontrola, jakości wykonania urządzenia piorunochronnego powinna obejmować:
- sprawdzenie zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów normami i certyfikatami
- sprawdzenie ochrony wewnętrznej

- oględziny rozmieszczenia elementów, ich kompletność, wymiarów materiałów, z którego zostały wykonane
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń elementów oraz zamocowań przewodów odprowadzających, w tym połączeń zacisków śrubowych poszczególnych odcinków zwodów i przewodów odprowadzających, a także ich zabezpieczenie przed korozją
- pomiar rezystancji uziemienia
- spełnienia dodatkowych zaleceń Inspektora Nadzoru.

Sprawdzenie ciągłości połączeń należy wykonać za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów, z drugiej do wybranych przewodów instalacji piorunochronnej. Pomiar rezystancji uziemienia należy wykonać miernikiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną. Sprawdzenie stanu uziomów polega na odkopaniu go i sprawdzenia stopnia skorodowania.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 62305 – Ochrona odgromowa.