

# **S P E C Y F I K A C J A   T E C H N I C Z N A   W Y K O N A - N I A   I   O D B I O R U   R O B Ó T   B U D O W L A N Y C H**

## **Budowa świetlicy wiejskiej**

**LOKALIZACJA :**                      **Działki nr 43/17, 63/2,  
obręb 0004 Brąchnówko  
Jedn. ewidencyjna 041502\_2 Gmina Chelmża**

**I N W E S T O R :**                      **Gmina Chelmża**

**ADRES:**                                **Ul. Wodna 2, 87-140 Chelmża**

**AUTOR:**

Chelmża, październik 2021 r.

## **I. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach zadania: „**Budowa świetlicy wiejskiej**”

### **2. ZAKRES SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót będących przedmiotem specyfikacji technicznej.

#### **2.1 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

01) Roboty budowlane w budynku, w tym:

- Wykonanie fundamentów, w tym: ław, stóp i ścian fundamentowych,
- Wykonanie murowanych ścian nadziemnych,
- Wykonanie słupów i trzpieni żelbetowych,
- Wykonanie belek, podciągów i nadproży żelbetowych,
- Wykonanie żelbetowych wieńców,
- Wykonanie stropu nad częścią parteru,
- Wykonanie konstrukcji i pokrycia dachowego,
- Wykonanie podkładów podposadzkowych,
- Wykonanie posadzek gresowych,
- Wykonanie tynków i okładzin ściennych,
- Malowanie powierzchni ścian i stropów,
- Montaż stolarki zewnętrznej,
- Montaż stolarki wewnętrznej,
- Wykonanie tarasu,
- Wykonanie schodów zewnętrznych,
- Montaż ślusarki.

02) Roboty sanitarne, w tym:

- Montaż instalacji wodnej,
- Montaż instalacji kanalizacyjnej,
- Montaż bezodpływowego zbiornika na nieczystości,
- Montaż baterii umywalkowych i zmywakowych,
- Montaż misek ustępowych,
- Montaż umywalek,
- Montaż osprzętu dla niepełnosprawnych.

03) Roboty centralnego ogrzewania, w tym:

- Montaż ogrzewania podłogowego,
- Montaż urządzeń kotłowni z pompą ciepła powietrze-woda.

04) Roboty wentylacyjne, w tym:

- Montaż centrali nawiewno-wywiewnej z rekuperatorem,
- Montaż przewodów wentylacyjnych,
- Montaż osprzętu.

05) Roboty elektryczne, w tym:

- Montaż niezbędnego okablowania,
- Montaż oświetlenia, w tym oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego,
- Montaż gniazd,
- Montaż instalacji odgromowej,
- Montaż ekranu projekcyjnego LED,
- Montaż instalacji fotowoltaicznej 10kW.

06) Zagospodarowanie terenu, w tym:

- Wykonanie drogi manewrowej,
- Wykonanie parkingu,
- Wykonanie chodnika,
- Wykonanie trawników i nasadzeń.

### **3. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY**

#### **3.1 Organizacja robót budowlanych**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia miejsca wykonywania robót w okresie trwania realizacji zadania aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Po przejęciu terenu budowy Wykonawca skutecznie i całodobowo zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób trzecich. Wszelkie konsekwencje z tytułu nieodpowiedniego zabezpieczenia terenu budowy obciążają Wykonawcę. Koszt zabezpieczenia terenu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **3.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca odpowiada za ochronę własności w okresie trwania robót i będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez niego szkody. Teren zajęty na czas trwania robót zostanie przekazany Zamawiającemu w stanie określonym w umowie. W przypadku powstania szkód w zasięgu prowadzonych robót, Wykonawca dokona ich naprawy, a w przypadku niemożności ich naprawienia poniesie koszty odszkodowania lub zadośćuczynienia.

#### **3.3 Ochrona środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie wykonywania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska, oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności innych, a wynikających ze skażenia, hałasu, lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Zgodnie z ustawą o odpadach Wykonawca przejmuje odpowiedzialność za wytworzone w czasie realizacji zadania odpady, ich segregację, transport, składowanie i utylizację, oraz zobowiązuje się do przestrzegania wydanych w tym zakresie przepisów, a na żądanie Zamawiającego zobowiązany jest przedstawić stosowne dowody dotyczące składowania i utylizacji. W ramach niniejszego zadania nie wykazano w przedmiarach ilości odzysku materiałów wtórnych, wszelkie korzyści wynikłe z tego tytułu są zyskiem Wykonawcy, co powinno być przez niego uwzględnione w cenie ofertowej. Wszelkie koszty poniesione z tytułu segregacji, transportu, składowania i utylizacji odpadów powinny być uwzględnione w cenie ofertowej.

#### **3.4 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

W trakcie realizacji zadania nie dopuszcza się użycia materiałów, które są szkodliwe dla

pracowników i otoczenia, o wartościach większych od dopuszczalnych, określonych przepisami szczegółowymi.

### **3.5 Warunki bezpieczeństwa pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Kierownik budowy sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych. 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:

- Potrzeby socjalne, maszyny, narzędzia oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego,
- Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej,
- Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy,
- 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,
- Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej.

### **3.6 Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy**

Inwestor wskaże teren na którym Wykonawca będzie mógł zorganizować zaplecze na potrzeby budowy, oraz udostępni Wykonawcy odpowiednie pomieszczenia socjalno – magazynowe. Przygotowanie pomieszczeń socjalno – magazynowych leży po stronie Wykonawcy w porozumieniu z Inwestorem. Przed opuszczeniem placu budowy Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić ww. pomieszczenia do stanu pierwotnego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej.

### **3.7 Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Ponieważ roboty wykonywane będą na terenie zamkniętym dlatego w trakcie wykonywania robót nie przewiduje się zmiany organizacji ruchu na terenie przylegającym do budowy.

### **3.8 Ogrodzenia**

Nie dotyczy robót zawartych w tej specyfikacji.

### **3.9 Zabezpieczenie chodników i jezdni**

Oznakowaniem ostrzegawczym oraz niezbędnymi barierami ochronnymi na czas prowadzenia robót ziemnych.

#### 4. KLASYFIKACJA ROBÓT WG. CPV

Grupa robót

- a) 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
- b) 45000000-7 Roboty budowlane
- c) 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
- d) 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
- e) 45320000-6 Roboty izolacyjne
- f) 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
- g) 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

#### 5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Podstawowe określenia w Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami  
**Inżynier Budowy** – przedstawiciel Zamawiającego na budowie, upoważniony do pełnienia nadzoru nad procesem inwestycyjnym i do występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją zadania.

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zamówienia.

**Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji i kosztorysu ślepego.

**Inspektor Nadzoru** – osoba powołana przez zamawiającego do działania jako Inspektor Nadzoru upoważniony jest wydawać kierownikowi budowy lub kierownikowi robót polecenia, potwierdzone wpisem do dziennika budowy, dotyczące: usunięcia nieprawidłowości lub zagrożeń, wykonania prób lub badań, także wymagających odkrycia robót lub elementów zakrytych, oraz przedstawienia ekspertyz dotyczących prowadzonych robót budowlanych i dowodów dopuszczenia do stosowania w budownictwie wyrobów budowlanych oraz urządzeń technicznych,

**Książka Obmiarów** – zeszyt służący do wpisywania przez Kierownika Budowy obmiarów dokonywanych robót.

**Dziennik Budowy** – książka służąca do wpisywania przez Kierownika Budowy, Inżyniera Budowy oraz inne osoby upoważnione uwag dotyczących realizacji budowy.

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót z dopuszczalnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo do danego rodzaju robót budowlanych.

**Aprobata techniczna** – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania. Aprobata techniczna powinna zawierać w szczególności:

- 1) podstawę prawną,
- 2) identyfikację techniczną i nazwę handlową wyrobu oraz nazwę i adres wnioskodawcy,
- 3) przeznaczenie, zakres i warunki stosowania wyrobu oraz, w miarę potrzeb, warunki jego użytkowania i konserwacji,
- 4) właściwości użytkowe i własności techniczne wyrobu, istotne związane z wymaganiami podstawowymi, ich poziom oraz metody badań,
- 5) klasyfikację wynikającą z odrębnych przepisów i Polskich Norm,
- 6) kryteria techniczne na potrzeby certyfikacji na znak bezpieczeństwa,
- 7) wytyczne dotyczące technologii wytwarzania, pakowania, transportu i składowania

- oraz szczegółowy sposób znakowania wyrobu,
- 8) datę wydania i termin ważności aprobaty,
  - 9) stwierdzenie pozytywnej oceny technicznej i przydatności wyrobu do stosowania w budownictwie w zakresie określonym w pkt. 3,
  - 10) wskazanie obowiązującego systemu oceny zgodności,
  - 11) wykaz dokumentów wykorzystanych w postępowaniu aprobacyjnym, w tym wykaz raportów z badań wyrobu,
  - 12) pouczenie, że aprobata techniczna nie jest dokumentem dopuszczającym wyrób do obrotu i stosowania w budownictwie.

Aprobaty techniczne, z wyjątkiem aprobat technicznych wyrobów stosowanych w budownictwie obronnym, publikowane są w ramach własnych wydawnictw jednostek aprobujących. Oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

**Specyfikacja** – oznacza specyfikacje robót załączoną do zamówienia oraz wszelkie zmiany tego dokumentu lub uzupełnienia dokonane zgodnie z klauzulą lub przedłożone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora.

## **6. ODBIORY ROBÓT**

Odbiory robót przebiegać będą zgodnie z umową zawartą pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą.

## **II. SPECYFIKACJE SZCZEGÓŁOWE**

### **1. SPECYFIKACJA SZCZEGÓŁOWA ST-01 – ROBOTY BUDOWLANE.**

#### **1.1 Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych:**

Wszelkie użyte do realizacji projektowanego obiektu materiały budowlane, instalacyjne i wykończeniowe powinny posiadać aprobaty techniczne, zaświadczenie ITB i PZH o dopuszczalności do użytkowania, dopuszczenie do stosowania obiektach użyteczności publicznej oraz wymagany certyfikat na znak bezpieczeństwa „B”. Materiały nie spełniające wymagań Specyfikacji Technicznych zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane. Proponowane rozwiązania producentów materiałów mogą podlegać zmianom po wcześniejszej akceptacji Projektanta. Należy poinformować Inspektora Nadzoru nie później niż trzy tygodnie przed zamierzonym użyciem takich materiałów, tak aby mógł on dokonać ich wcześniejszego zbadania. Materiały z rozbiórki nie mogą zostać ponownie użyte. Powinny być wywiezione i utylizowane na koszt Wykonawcy.

#### **1.2 Transport materiałów budowlanych:**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość transportowanych materiałów. Dobór środków transportu pozostaje po stronie Wykonawcy. Pojazdy transportujące materiały budowlane powinny spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego, parametry techniczne, dopuszczalne osiowe obciążenia, wymiary ładunków. Wszelkie koszty wynikłe z powodu uszkodzeń i zanieczyszczenia dróg publicznych w związku z realizacją zadania obciążają Wykonawcę robót. Materiały budowlane zostaną dostarczone do miejsca wbudowania przy użyciu istniejącej komunikacji, ręcznie. Czynności te będą wykonywane w porach niskiego natężenia ruchu pacjentów i osób odwiedzających. Należy nie dopuścić do utrudnienia w komunikacji dla personelu medycznego oraz osób korzystających ze szpitala.

#### **1.3 Składowanie materiałów:**

Materiały będą magazynowane w odpowiedni sposób przez cały czas trwania robót, w celu zapobiegania ich zanieczyszczeniu oraz utrzymania ich jakości i przydatności do użycia.

#### **1.4 Kontrola jakości:**

Nie później niż trzy tygodnie przed zamierzonym użyciem materiałów, należy poinformować Inspektora Nadzoru, tak aby mógł on dokonać ich wcześniejszego zbadania.

#### **1.5 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn:**

Wykorzystywany sprzęt musi być odpowiedni dla specyfikacji wykonywanych robót budowlanych. Nie może pogarszać jakości i wykonania robót. Musi on odpowiadać wykazowi znajdującemu się w ofercie wykonawcy.

#### **1.6 Wymagania dotyczące środków transportu:**

Od Wykonawcy wymaga się wykorzystywania wystarczającej ilości pojazdów, tak aby dotrzymany został termin zakończenia robót. Pojazdy muszą być wystarczające dla zastosowania i nie wpływać ujemnie na jakość robót i transportowanych materiałów.

#### **1.7 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych:**

##### **1.7.1 Tolerancja wymiarowa:**

Wszelkiego rodzaju odchylenia wymiarów wykonanych prac budowlanych w stosunku do dokumentacji projektowej należy niezwłocznie zgłaszać do Inspektora Nadzoru. Następnie

zostanie określony sposób ich korekty. Jeżeli nie będą one wpływały znacząco na pogorszenie jakości, prace mogą być kontynuowane. We wszystkich innych przypadkach należy doprowadzić do spójności wymiarów z dokumentacją projektową.

#### **1.7.2 Kontrola jakości, odbiór robót budowlanych:**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności ich wykonania zgodnie z projektem, przedmiarem i niniejszą specyfikacją. Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, utrzymywanie w pełnej sprawności zabezpieczeń i oznakowania terenu budowy.

Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje:

- Sprawdzenie zgodności zakresu wykonania robót budowlanych,
- Sprawdzenie sposobu przeprowadzenia demontażu elementów przeznaczonych do rozbiórki,
- Sprawdzenie stanu istniejących elementów po przeprowadzeniu prac rozbiórkowych, a w szczególności stwierdzeniu rozmiaru zniszczeń,
- Sprawdzenie zgodności wymiarów,

#### **1.7.3 Zapewnianie jakości:**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót. Wykonawca zobowiązany jest na życzenie Inspektora Nadzoru dostarczyć odpowiednie certyfikaty i aprobaty dla zastosowanych materiałów budowlanych.

#### **1.7.4 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót:**

Wykonawca przeprowadza obmiar robót po wcześniejszym pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru. Wyniki obmiaru są wpisywane w księdze obmiaru i określają rzeczywisty zakres dokonanych robót zgodnie z projektem i Specyfikacją Techniczną. Wyniki wyrażone są w jednostkach określonych w Przedmiarze Robót.

#### **1.7.5 Metody pomiaru:**

Długości i odległości między określonymi punktami są mierzone poziomo wzdłuż linii środkowej. Objętości są obliczane w metrach sześciennych jako długość pomnożona przez średni przekrój. W przypadku skomplikowanych przekrojów należy sporządzić pomocnicze szkice.

#### **1.7.6 Urządzenia i sprzęt pomiarowy:**

Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny być dostarczane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Dla zademonstrowania dokładności mogą być wymagane certyfikaty jakości i legalizacji.

#### **1.7.7 Czas przeprowadzania obmiaru:**

Obmiary muszą mieć miejsce przed końcowym lub częściowym przekazaniem odcinków robót lub w przypadku zmiany wykonawcy. Wszystkie roboty zanikające muszą zostać obmierzone w czasie ich wykonywania. Pomiary muszą zostać dokonane przed zakryciem jakichkolwiek robót.

### **1.8 Odbiory robót budowlanych:**

#### **1.8.1 Odbiór częściowy:**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te części robót, które zanikają w czasie postępu robót (np. podbudowy, stopy fundamentowe), oraz elementy których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Każdorazowo po przeprowadzonym



odbiorze częściowym należy sporządzić protokół lub dokonać wpisu w dzienniku budowy.

### **1.8.2 Odbiór końcowy:**

Odbiór robót stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót odniesieniu do zakresu, jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbioru ostatecznie dokonuje komisja powołana przez zamawiającego na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz dokonanej ocenie wizualnej. Zasady i terminy powołania komisji oraz czas jej działalności powinna określać umowa.

Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć następujące dokumenty:

- Projekt budowlany, projekty wykonawcze, dokumentację powykonawczą, szczegółowe specyfikacje techniczne, dziennik budowy z zapisami dotyczącymi toku prowadzonych robót,
- Aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności dla zastosowanych materiałów i wyrobów,
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Roboty powinny zostać odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Odbiór techniczny końcowy kończy się protokolarnym przejęciem robót do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania do użytkowania wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. W takiej sytuacji Wykonawca zobowiązany jest do naprawy wadliwie wykonanych elementów i powtórnie zgłosić roboty do odbioru. Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a Wykonawcą,
- Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się po upływie okresu gwarancji, którego długość określona jest w umowie. Celem odbioru pogwarancyjnego jest ocena stanu technicznego robót po użytkowaniu w okresie gwarancji oraz ocena wykonanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych związanych z usuwaniem zgłoszonych wad. Przed upływem okresu gwarancyjnego Zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających obniżonej jakości robót.

### **1.8.3 Podstawa płatności:**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu, zgodnie z zawartą umową na wykonanie robót. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy maszyn i sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty wywozu i utylizacji odpadów,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **1.9 Przepisy związane:**

- Ustawa prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994 r. Dz.U. Nr 106/2000, poz. 1126 z późn. zmianami),
- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dn. 27.04.2001 r. (Dz.U. Nr 62, poz. 627)
- Ustawa o odpadach, z dn. 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. Nr 62, poz. 628)
- Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. (Dz.U. Nr 14 z 1985r. poz. 60, tekst jednolity Dz.U. z dn. 26.06.2002 ze zmianami)
- Rozp. Min. Pracy i Polit. Społ. z dn. 14.03.2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. Nr 26, poz. 313, 2000 r.)
- Rozp. Min. Pracy i Polit. Społ. z dn. 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129, poz. 844, 1977)
- Rozp. Min. Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401). Wszystkie roboty wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami. Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związany z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

## **1.10 Roboty ziemne:**

### **1.10.1 Materiały:**

Wykonane prace i badania geotechniczne oraz rodzaj projektowanych obiektów pozwalają na zaliczenie gruntów występujących w analizowanym podłożu do następujących warstw geotechnicznych:

Grunty nasypowe - zostały stwierdzone na głębokości 0,4 - 0,8m p.p.t. W składzie nasypów przeważają luźne piaski próchnicze.

Grunty rodzime - są zróżnicowane pod względem rodzaju i stanu. Wydzielono trzy grupy geotechniczne:

grupa I - grunty niespoiste - piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_d=0,5$  - nawodnione.

- grupa II - grunty spoiste - gliny piaszczyste. Wśród nich, w zależności od stopnia plastyczności (Il) wyróżniono trzy warstwy geotechniczne:

- warstwa IIa - grunty plastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności  $Il=0,40$ ;

- warstwa IIb - grunty plastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności  $Il=0,30$ ;

- warstwa IIc - grunty twardoplastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności  $Il=0,20$ ;

- grupa III - grunty spoiste, morenowe - skonsolidowane, oznaczone symbolem skonsolidowania "A" - średnio spoiste gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności  $Il=0,2$

### **1.10.2 Sprzęt:**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien mieć możliwość korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, koparki),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe),
- sprzętu zagęszczającego.

### **1.10.3 Transport**

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

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

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.

#### **1.10.4 Wykonanie robót**

W związku z koniecznością zapewnienia odpowiedniego posadowienia budynku oraz elementów zagospodarowania terenu w tym dróg wewnętrznych, parkingów, murów oporowych projektuje się nasyp budowlany. Pracy przy nasypie polegają na wybraniu z wykopu nienośnego gruntu i wypełnieniu go różnoziarnistym piaskiem, zagęszczanym warstwami do  $ID > 0,6$ . Przed układaniem piasku, geotechnik musi sprawdzić, czy grunty słabe zostały całkowicie wybrane. Piasek układa się warstwami - ich grubość zależy od wydajności o grubości do 30 cm. Po zakończeniu prac, należy skontrolować poprawność ich wykonania.

#### **1.10.5 Kontrola jakości robót**

Sprawdzenie wykonania robót ziemnych polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),

#### **1.10.6 Obmiar robót**

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

Odbiór końcowy polega na:

- sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i stwierdzeniu zrealizowania zawartych w nich postanowień,
- sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia,

##### **Normy**

PN-B-02480 - Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów (lub równoważna)

PN-B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów (lub równoważna)

PN-B-04493 - Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej (lub równoważna)

BN-77/8931-12 - Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu (lub równoważna)

#### **1.11 Roboty betonowe i żelbetowe:**

##### **1.11.1 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną:**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót betonowych i żelbetowych

- wykonanie deskowań,
- przygotowanie zbrojenia,
- wbudowanie mieszanki betonowej,
- warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu,

### 1.11.2 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową.

**Beton zwykły** - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych,

**Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Beton towarowy** - mieszanka betonowa wykonana i dostarczona przez wytwórcę zewnętrznego.

**Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu, wody.

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

**W/c** – wskaźnik wodno – cementowy; stosunek wody do cementu w zaczynie cementowym.

**Deskowania** – pomocnicze budowle służące do formowania elementów betonowych.

### 1.11.3 Ogólne wymagania dotyczące robót:

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz ST-00 i poleceniami Inspektora Nadzoru.

-beton zwykły z kruszywa naturalnego wg PN-EN 206-1 (lub równoważnej),

-stal zbrojeniowa – wg PN-EN 10080:2005 (lub równoważnej)

-roztwór asfaltowy do gruntowania,

-lepik asfaltowy na zimno,

-papa asfaltowa na tekturze izolacyjnej,

-drewno okrągłe na stemple budowlane,

-deski iglaste obrzynane,

- emulsja asfaltowa izolacyjna,

- płyty styropianowe gr. – zgodnie z projektem,

- inne drobne materiały pomocnicze.

Kruszywo winno spełniać wszystkie wymagania PN-EN 12518:2003 (lub równoważnej).

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004 (lub równoważnej).

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna posiadać atest hutniczy.

Wykonanie wykopu: wymiar, poziomy, rzędne z projektowanym wyznaczeniem podłoża trasy oraz wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 100 m<sup>3</sup>/h,

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

Samochód samowładowczy, samochodowa mieszarka transportowa do betonu i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót betonowych i konstrukcyjnych żelbetowych.

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST-00.

Przed rozpoczęciem robót betonowych Inspektor Nadzoru winien dokonać oceny:

- wykonania wykopu: wymiar, poziomy, rzędne z projektowanym wyznaczeniem podłoża trasy oraz odeskowanie fundamentów.

#### **1.11.4 Materiały**

##### **Elementy w których występuje beton i żelbeton:**

- Chudy beton pod ławy betonowe,
- Beton pokładowy,
- Beton w elementach konstrukcyjnych: ławy betonowe, ściany betonowe cz. podziemnej, schody zewnętrzne, schody wewnętrzne, wieńce, podciąg, słupy, nadbeton na stropach systemowych.
- Używać tylko rodzaju betonu (klasa) oraz zbrojenia opisanego w projekcie. Każde odstępstwo od zamiany klasy czy wymiarów elementów wymaga zgody Projektanta.

#### **1.11.5 Sprzęt:**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST WO. "Wymagania ogólne". Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości przyjętej przez Wykonawcę organizacji robót.

Do wykonania robót betonowych należy użyć następującego sprzętu:

- betonowóz
- wibratory
- dźwig samojezdny
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej:
- prościarka
- nożyce mechaniczne
- giętarka mechaniczna

#### **1.11.6 Transport:**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w ST 00.

"Wymagania ogólne". Do transportu materiałów stosowanych do wykonania robót betonowych należy użyć następujących środków transportu:

- samochód z naczepą do transportu stali zbrojeniowej,
- betonowóz,
- samochód skrzyniowy.

#### **1.11.7 Wymagania szczegółowe wykonania robót**

##### **Wykonanie deskowań**

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z masą betonową. Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy lub szalunków systemowych. Deskowania z tarcicy należy wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż C18. Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązałkowy itp.).

Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

##### **Przygotowanie zbrojenia**

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmywać strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia prętów nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 mm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również ciecie palnikiem. Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg dokumentacji projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002 (lub równoważnej). Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-B-03264:2002 (lub równoważnej). Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

### **Montaż zbrojenia**

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Montaż zbrojenia fundamentów wykonać na podbetonie. Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian licowych wykonuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Rodzaj podkładek dystansowych podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru. Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym:

- przy średnicy prętów do 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm,
- przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm.

Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Rozstaw zbrojenia, średnice i otuliny powinny być zgodne z dokumentacją projektową i normą PN-B-03264:2002 (lub równoważnej). Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest nie dopuszczalne. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-B-03264:2002 (lub równoważnej). Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

### **Wbudowanie mieszanki betonowej.**

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających przygotowanie do układania mieszanki betonowej:

1. Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:
  - wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.,
  - wykonanie zbrojenia,
  - przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy
  - wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin
  - prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie.
  - gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.
2. Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio, przed betonowaniem oczysz-

- czone ze śmieci, brudu, płatków rdzy, ze zwróceniem uwagi na oczyszczenie dolnej części słupów,
3. Powierzchnie okładzin z betonu przylegające do betonu powinny być zwilżone wodą bezpośrednio przed betonowaniem.
  4. Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania.
  5. Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szkliva cementowego.
  6. Woda pozostała w zagłębieniach betonu powinna być usunięta.

**Wymagania ogólne dotyczące układania mieszanki betonowej:**

1. Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m.
2. Przy stosowaniu mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej betonowanie słupów od góry może się odbywać z wysokości nie przekraczającej 3,5 m.
3. W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości od podanych w p. 1 i 2 należy stosować rynny, fury teleskopowe, rury elastyczne ( rękawy ) itp. Przy konieczności zastosowania urządzeń pochyłych należy ich wyloty zaopatrzyć w urządzenia (klapy ruchome) pozwalające na pionowe opadanie mieszanki betonowej nad miejscem jej ułożenia bez rozwarstwienia. Przy układaniu mieszanki betonowej z wysokości większej niż 10 m należy stosować odcinkowe przewody giętkie zaopatrzone w pośrednie i końcowe urządzenie do redukcji prędkości spadającej mieszanki.
4. Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących
  - w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań, czy nie następuje utrata prawidłowości kształtu konstrukcji,
  - szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
  - w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
  - w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową; w przypadku, gdy na świeżo ułożoną mieszankę betonową spadła nadmierna ilość wody powodująca zmianę konsystencji mieszanki,
  - w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.
5. Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:
  - data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości i ważniejszych fragmentów lub
  - wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej,
  - daty, sposób, miejsce i liczba pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowanie, a następnie wyniki i terminy badań,
  - temperatura zewnętrzna powietrza i inne dane dotyczące warunków atmosferycznych.
6. Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.

7. Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.
8. Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie.
9. Przy stosowaniu wibratorów pogrzązalnych odległość sąsiednich zagłębień wibratora nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora. Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części). Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5 – 10 cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki.
10. Przy stosowaniu wibratorów powierzchniowych płaszczyzny ich działania na kolejnych stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość 10 – 20 cm. Grubość zagęszczonej warstwy mieszanki betonowej nie powinna przekraczać w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo 20 cm, a w konstrukcjach zbrojonych podwójnie – 12 cm.
11. Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pogrązalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych, jak i skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanek betonowych.
12. Zakres i sposób stosowania wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki.
13. Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne.
14. Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej; wibratory wgłębne o dużej mocy (powyżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych i konstrukcji żelbetowych o niewielkim procencie zbrojenia i o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m; wibratory wgłębne małej mocy (poniżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych oraz żelbetowych o normalnym zbrojeniu i o wymiarach 0,2 – 0,8 m. Wibratory powierzchniowe należy stosować do konstrukcji betonowych lub żelbetowych o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m i o rzadko rozstawionym zbrojeniu oraz do wibrowania podłóży, stropów, płyt itp.; płaszczyzny działania wibratorów powierzchniowych na sąsiednich stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość około 20 cm; grubość warstwy betonu zagęszczonego wibratorami powierzchniowymi nie powinna być większa niż:
  - 25 cm w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo,
  - 12 cm w konstrukcjach zbrojonych podwójnie,Wibratory prętowe należy stosować do konstrukcji żelbetowych o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów wgłębnych.
15. Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.
16. Zagęszczanie mieszanki betonowej przez odwadnianie urządzeniami próżniowymi powinno być prowadzone wg. instrukcji dostosowanych do rodzaju urządzenia i konstrukcji, ze zwróceniem szczególnej uwagi na zapewnienie:
  - dostatecznej sztywności płyt deskowania umożliwiających odciąganie nadmiaru wody z mieszanki betonowej,



- łatwości montażu i rozbiórki deskowania,
  - dużej szczelności komór podciśnieniowych przylegających do płyt deskowania odciągających wodę,
  - łatwości oczyszczania tkanin filtracyjnych oraz komór podciśnieniowych,
  - możliwości niwelowania odchylek wymiarowych wynikających z niedokładności położenia elementów i montażu zbrojenia.
- 17.** Ręczne zagęszczanie mieszanki betonowej należy wykonywać za pomocą sztychowania każdej ułożonej warstwy prętami stalowymi w taki sposób, aby końce prętów wchodziły na głębokość  $5 \div 10$  cm w warstwę poprzednio ułożoną, oraz jednocześnie lekkiego opukiwania deskowania. Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej lub w dokumentacji technologicznej uzgodnionej z Projektantem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła w kierunku naprężeń głównych. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:
- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,
  - obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.
- Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbywać później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż  $20^{\circ}\text{C}$  to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

#### **Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu.**

- Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości, co najmniej 15MPa przed pierwszym mrozem.
- W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru, potwierdzonej wpisem do Dziennika Budowy.
- Jednocześnie należy zapewnić mieszankę betonową o temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$ , w chwili układania i zabezpieczenie uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie, co najmniej 7 dni lub uzyskania przez beton wytrzymałości, co najmniej 15MPa.
- Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.
- Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości, co najmniej 15MPa. Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja. Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej  $0^{\circ}\text{C}$  w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie

### **Pielęgnacja betonu.**

- W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.
- Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) (lub równoważnej) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.
- Warunki dojrzewania świeżo ułożonego betonu i jego pielęgnacja w początkowym okresie
  - zapewnić utrzymanie określonych warunków cieplno – wilgotnościowych niezbędnych do przewidywanego tempa wzrostu wytrzymałości betonu,
  - chronić twardniejący beton przed uderzeniami, wstrząsami i innymi wpływami pogarszającymi jego, jakość w konstrukcji.
- W okresie pielęgnacji betonu należy:
  - chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym – mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych, utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności, przez co najmniej:
    - 7 dni – przy stosowaniu cementów portlandzkich,
    - 14 dni – przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,
    - polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24
    - przy temperaturze  $+15^{\circ}\text{C}$  i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godz. w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3
    - przy temperaturze poniżej  $+5^{\circ}\text{C}$  betonu nie należy polewać, nawilżać beton bezpośrednio po naparzeniu, przez co najmniej 3 dni; woda do polewania betonów w okresie kilku godzin po zakończeniu naparzenia powinna mieć odpowiednią temperaturę, dostosowaną do temperatury elementu.
  - Duże masywy betonowe powinny być polewane wodą według specjalnych instrukcji.
  - Duże, poziome lub o niewielkim nachyleniu powierzchnie betonu mogą być powlekane środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed parowaniem wody. Środki te nanoszone na powierzchnię świeżego betonu powinny odpowiadać następującym wymaganiom:
    - utworzenie się szczelnej powłoki powinno nastąpić nie później niż w 24 godz. od chwili posmarowania nimi betonu,
    - utworzona powłoka powinna być elastyczna i mieć dobrą przyczepność do betonu świeżego i stwardniałego oraz nie ulegać zmyciu pod wpływem deszczu,
    - środek błonotwórczy nie powinien przy nanoszeniu przenikać głębiej w świeży beton niż na 1 mm i nie powinien wywoływać korozji betonu oraz stali.
  - Świeżo ułożony beton stykający się z wodami gruntowymi, a szczególnie płynącymi, powinien być chroniony przed ich ujemnym wpływem przez czasowe odprowadzenie wody, wykonanie warstwy izolacyjnej wodochronnej lub w inny równorzędny sposób, przez co najmniej 4 dni od zabetonowania.

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST-00.

### **Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru.**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **Zakres kontroli i badań.**

- Deskowania - Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy. Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w niniejszej SST.
  - sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem,
  - sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem,
  - sprawdzeniu stateczności deskowania,
  - sprawdzeniu szczelności deskowania,
  - sprawdzeniu czystości deskowania,
  - sprawdzeniu powierzchni deskowania,
  - sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym,
  - sprawdzeniu klasy drewna i jego wad,
  - sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania,
  - sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu betonowania.
- Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

### **Składniki mieszanki betonowej.**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1: 2003 (lub równoważną) i niniejszą SST oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości stosowanych materiałów. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora Nadzoru, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach.

Kontrola jakości składników betonu:

a) dla każdej partii cementu należy przeprowadzać badania czasu wiązania, stałości objętości i wytrzymałości na ściskanie,

b) cement nie musi być badany, z wyjątkiem cech podanych w p. a, jeżeli jest przechowywany zgodnie z wymaganiami norm państwowych, a jego jakość została potwierdzona przy dostawie. W pozostałych przypadkach są wymagane badania kontrolne cementu przed użyciem go do wykonania betonu przez sprawdzenie zgodności cech fizycznych i wytrzymałościowych z wymaganiami odpowiednich norm. Sprawdzenie, jakości cementu może być przeprowadzone przez badanie wytrzymałości betonu:

a) dla każdej dostarczonej partii powinna być przeprowadzona kontrola w zakresie badań niepełnych obejmująca oznaczenia:

- zawartości pyłów mineralnych,
- zawartości zanieczyszczeń obcych,

b) w przypadku, gdy badania wykażą niezgodność właściwości danego kruszywa z wymaganiami norm, użycie takiego kruszywa do produkcji betonu może nastąpić tylko łącznie z innym kruszywem i pod warunkiem, że mieszanina tych kruszyw spełnia wymagania określone w normach na kruszywo stosowane do betonów,

c) bieżące badanie kruszywa (np. określenie aktualnej wilgotności, zawartości kruszywa drobnego lub grubego) należy przeprowadzać w celu ewentualnej korekty zaprojektowanego

Badanie wody do celów budowlanych należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm państwowych. Nie należy badać wody wodociągowej.

a) każda partia domieszek lub dodatków powinna mieć zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta,

b) domieszki do betonu należy sprawdzić przed użyciem na zgodność z odpowiednimi normami, a ponadto barwę, stan skupienia (płyn, proszek, pasta), termin ważności.

### **Mieszanka betonowa.**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 (lub równoważną) i niniejszą SST oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach. Mieszanka betonowa powinna mieć właściwości zgodne postanowieniami norm państwowych.

### **Kontrola jakości mieszanki betonowej.**

1. Konsystencja i urabialność mieszanki betonowej powinna być sprawdzana z częstotliwością, nie mniejszą niż 2 razy na każdą zmianę roboczą. Konsystencji mieszanki betonowej można nie sprawdzać bezpośrednio po jej zagęszczeniu, gdy wyrób lub element betonowy lub żelbetowy jest rozformowany.
2. Różnica pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a konsystencją kontrolowaną w chwili układania mieszanki nie powinna być większa niż:
  - ± 1 cm wg stożka opadowego – dla konsystencji plastycznej,
  - ± 2 cm wg stożka opadowego – dla konsystencji półciekłej i ciekłej,
  - ± 20% ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be – dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej.
3. Urabialność powinna być sprawdzana doświadczalnie przez próbę formowania w rzeczywistych lub zbliżonych do nich warunkach betonowania. W wyniku prawidłowo dobranej urabialności powinno się uzyskać zagęszczoną mieszankę betonową o wymaganej szczelności. Miarą tej szczelności jest porowatość zagęszczonej mieszanki.

### **Wbudowanie mieszanki betonowej.**

Warunki wbudowania mieszanki betonowej powinny być zgodne z niniejszą SST.

### **Kontrola procesu wykonywania betonu.**

1. Wykonywanie mieszanki betonowej powinno być kontrolowane na bieżąco.
2. W przypadkach, gdy beton poddawany jest specjalnym procesom technologicznym, powinna być prowadzona kontrola przebiegu tych procesów. Kontroli powinny podlegać parametry, od których zależy jakość betonu, a szczególnie
  - temperatura betonu dojrzewającego w warunkach innych niż naturalne lub w warunkach
  - ciśnienie – w przypadku prasowania mieszanki betonowej,
  - podciśnienie – przy odwadnianiu próżniowym,
  - inne wielkości, których kontrolowanie przewidują, wymagania technologiczne.

### **Pielęgnacja betonu.**

Warunki pielęgnacji betonu powinny być zgodne z normą PN-EN 12390-2:2001 (lub równoważną) oraz niniejszą SST. Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1: 2003 (lub równoważną) i niniejszą SST oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyni-

ków badań dotyczących, jakości betonu. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora Nadzoru, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach. Beton powinien mieć właściwości zgodne postanowieniami normy PN-EN 206-1:2003 (lub równoważnej).

#### **Kontrola wykończenia powierzchni betonu.**

Wykończenie powierzchni betonu powinny być zgodne z dokumentacją postanowieniami normy PN-EN 206-1:2003 (lub równoważnej) oraz niniejszej SST. Zakres sprawdzenia, wymagania i tolerancje podaje powyżej przytoczona norma.

#### **Kontrola sprzętu.**

Sprzęt powinien być zgodny z postanowieniami niniejszej SST.

- kontroli miejsca przechowywania czynników produkcji,
- sprawdzeniu urządzeń do ważenia i mieszania,
- sprawdzeniu betoniarki,
- sprawdzeniu samochodów do przewozu mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu pomp do podawania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do pielęgnacji i obróbki betonu.

Wszystkie roboty ujęte w niniejszej SST podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Jednostką obmiarową robót jest:

- dla betonu – 1 m<sup>3</sup> betonu z dokładnością do 0,1. Płaci się za wykonaną i faktycznie wbudowaną ilość betonu
- dla zbrojenia i konstrukcji – 1 kg (lub 1 tona) z dokładnością do 1,0 (lub odpowiednio 0,1t).

### **1.12 Roboty murowo – tynkowe i okładzinowe:**

#### **1.12.1 Materiały:**

Do wykonania robót murarskich poszczególnych obiektów należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją projektową tj. opisem technicznym i rysunkami.

Do podstawowych materiałów należą:

- pustak gazobetonowy 24 i 12 cm
- nadproża prefabrykowane
- zaprawa cementowa i cementowo-wapienna,

**Woda** - Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

**Piasek** - powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej. Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich średnioziarnisty.

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

**Zaprawy budowlane cementowo-wapienne** - Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej. Przygotowanie zapraw do robót tynkarskich powinno być wykonywane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin. Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C. Do zapraw cementowo-

wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

**Płytki ceramiczne - Wymagania:**

- Barwa - wg wzorca producenta do uzgodnienia z Inspektorem Nadzoru.
- Nasiąkliwość po wypaleniu 10-24%
- Wytrzymałość na zginanie nie mniejsza niż 10,0 MPa
- Odporność szkliwa na pęknięcia włoskowate nie mniej niż 160°C

**Gładź gipsowa** - Produkt powinien być zgodny z: PN B-30042:1997 (lub równoważną)

**Suche tynki** - Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-B-79406:1997 i PN-B-79405:1997 (lub równoważnej). Zaprawa gipsowa wg instrukcji producenta. Profile stalowe i łączniki wg instrukcji producenta

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą odpowiadały wymaganiom norm:

- dla cegieł budowlanych - PN-B-12050 (lub równoważnej)
- dla nadproży prefabrykowanych - pn-73/b-06281 (lub równoważnej)
- dla zaprawy murarskiej - PN-90/B-14501 (lub równoważnej)

W określonym przez inspektora nadzoru czasie przed wbudowaniem materiałów, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła ich wytwarzania oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, jak też na życzenie inspektora nadzoru próbki do zatwierdzenia.

### 1.12.2 Sprzęt:

Do wykonania prac murarskich należy stosować sprzęt odpowiedni do tego rodzaju robót. Sprzęt wykorzystywany przez wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania w zakresie bhp. Używany przez wykonawcę sprzęt nie może powodować niekorzystnego wpływu na jakość robót.

### 1.12.3 Wykonanie robót:

- mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wyskoków i otworów,
- w pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych,
- mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. w miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.
- cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu,
- wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów,
- mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0st. c.
- wykonywanie konstrukcji murowych grubości 1 cegła i grubszych dopuszcza się w temperaturze poniżej 0°C pod warunkiem stosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy.
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub parą). przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

- w murach ceglanych należy przyjmować spoiny poziome gr. 12mm ( max 17mm, min.10mm), a spoiny pionowe gr. 10 mm (max. 15mm, min. 5mm).
- ścianki działowe murować na zaprawie cementowo-wapiennej „5” wg PN-90/b-14501 (lub równoważnej).
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty murowe, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne. 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. W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu pierwszego tygodnia, zwilżane wodą.
- 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 przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową. Nadmiernie sucha powierzchnie podłoża należy zwilżyć wodą.
- tynk trójwarstwowy powinien być wykonany 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. Należy stosować zaprawy cementowo-wapienne - w tynkach nie narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:4, - w tynkach narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:2.
- okładziny ceramiczne powinny być mocowane do podłoża warstwa wyrównującą lub bezpośrednio do równego i gładkiego podłoża. W pomieszczeniach mokrych okładzinę należy mocować do dostatecznie wytrzymałego podłoża. Bezpośrednio przed rozpoczęciem wykonywania robót należy oczyścić z grudek zaprawy i brudu szczotkami drucianymi oraz zmyć z kurzu. Na oczyszczoną i zwilżoną powierzchnię ścian murowanych należy nałożyć dwuwarstwowy podkład wykonany z obrzutki i narzutu. Obrzutkę należy wykonać o grubości 2-3 mm z ciekłej zaprawy cementowej marki 8 lub 5, narzut z plastycznej zaprawy cementowo-wapiennej marki 5 lub 3. Elementy ceramiczne powinny być posegregowane według wymiarów, gatunków i odcieni barwy, a przed przystąpieniem do ich mocowania - moczone w ciągu 2 do 3 godzin w wodzie czystej. Temperatura powietrza wewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5°C.
- wykonywanie gładzi gipsowych - Podłoże musi być stabilne, nośne, równomiernie chłonne, odpylone, wolne od wykwitów i zanieczyszczeń, nie zamarznięte. W wypadku silnie chłonących podłoży takich jak tynki tradycyjne, zaleca się gruntowanie powierzchni środkiem na bazie zmodyfikowanych żywic syntetycznych. Zabieg ten należy wykonać na 24 godz. przed przystąpieniem do wygładzania powierzchni. Po przygotowaniu podłoża można przystąpić do nakładania gładzi gipsowej. Gładź naściągą się równomiernie na całą powierzchnię warstwą 2 - 3 mm, przy użyciu stalowej pacy, silnie dociskając materiał do podłoża. Kolejną czynnością jest zebranie nadmiaru naniesionego materiału i pozostawienie na powierzchni niezbędnego minimum pozwalającego na przykrycie kruszywa z podłoża. Wyrównana w ten sposób powierzchnia powinna być gładka, pozbawiona śladów pociągnięć pacą i większych nierówności. Kolejnym etapem jest nałożenie drugiej warstwy wykonanej z nowego zarobu. Jeżeli docelowo powierzchnia ma być malowana, co oznacza, że jakość podłoża powinna być bardzo wysoka, to przed końcem twardnienia zaprawy (jest to ok. 20 min od momentu nałożenia drugiej warstwy) powierzchnię należy zrosić wodą w postaci

mgły, a następnie wygładzić używając stalowych pac blichówek - "piór". Ostatni etap wygładzania może być wykonany także poprzez ścieranie papierem ściernym o gęstości 100 lub 120 po całkowitym stwardnieniu gładzi.

- suche tynki - Montaż rozpoczynamy od wyznaczenia poziomu sufitu na ścianach okalających. Dokładne wyznaczenie powierzchni sufitu podwieszanego rzutuje na jego późniejszy wygląd. Do wyznaczenia linii przenikania płaszczyzny sufitu na ścianach okalających najlepiej użyć niwelatora laserowego lub poziomicy wodnej tzw. Po wyznaczeniu w rogach pomieszczenia punktów o tej samej wysokości, rysuje się linie łączące za pomocą sznura z barwnikiem proszkowym. Pod linią mocuje się do ścian profil przyścienny UD 30 za pomocą kołków szybkiego montażu. Następnie wyznacza się na suficie linie przebiegu profili i oznacza się na nich punkty mocowania. Mocowanie wieszaków należy przeprowadzać zawsze za pomocą dybli metalowych. Profile główne układa się końcami na profilach przyściennych z przeciwległych ścian i wpina się je w zamocowane wieszaki. Do profili głównych mocuje się od spodu poprzecznie przy pomocy łączników krzyżowych profile nośne wsuwając ich końce w profile przyścienne. Aby zmniejszyć zużycie profili CD 60 można je sztukować za pomocą łączników wzdłużnych. Nie wolno sztukować profili w jednej linii, lecz zawsze naprzemiennie. Jeden profil nie powinien składać się z więcej niż dwóch odcinków. Do zmontowanej konstrukcji nośnej przykręca się płyty gipsowo-kartonowe poprzecznie do kierunku przebiegu profili nośnych. Połączenia płyt z długości muszą znaleźć się zawsze na profilu i być przesunięte w sąsiednich pasach co najmniej o 50 cm. Stosowanie płyt o grubości mniejszej niż 12,5 mm nie jest zalecane. Wieszaki, na których wieszają się profile główne można podzielić na obrotowe i kotwowe oraz ze względu na sposób zawieszenia na prętowe i noniuszowe. W większości systemów dopuszczalna jest dowolność wyboru wieszaka. W sufitach o dużej odporności ogniowej zalecane jest stosowanie wieszaków noniuszowo - obrotowych, gwarantujących największą nośność i trwałość w pożarze. Kierunek płytowania w pomieszczeniu powinien być taki, by długie spoiny były równoległe do głównego kierunku padania światła. Rozstaw wkrętów wynosi 15 cm w warstwie zewnętrznej i 40 cm we wcześniejszych warstwach, przy płytowaniu podwójnym lub potrójnym.

#### **1.12..4 Kontrola jakości materiałów:**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

#### **1.12.5 Kontrola jakości wykonania robót:**

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora.

Kontroli jakości podlega wykonanie:

- odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi,
- odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru
- odchylenia przecinających się powierzchni murów od kąta przewidzianego w projekcie,
- odchylenia wymiarów otworów ościeży
- prawidłowość wykonania podłoża pod pokrycia dachowe
- ułożenia elementów żelbetowych prefabrykowanych,
- izolacji powierzchniowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów:

1. zwichrowania i skrzywienia
  - na 1 metrze długości 6mm



- na całej powierzchni 20mm
- 2. odchylenia od pionu
  - na wysokości 1m 6mm
  - na wys. kondygnacji 10mm
  - na całej wysokości 30mm
- 3. odchylenia każdej warstwy od poziomu
  - na 1m długości 2mm
  - na całej długości 30mm
- 4. odchylenia wymiarów otworów w świetle o wymiarach
  - do 100cm: szerokość +6, -3mm; wysokość +15,-10mm
  - ponad 100cm: szerokość +10, -5mm; wysokość +15,-10mm

### **1.13 Posadzki:**

#### **1.13.1 Materiały:**

- Woda powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004 (lub równoważnej).
  - Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13139:2003 (lub równoważnej).
  - Posadzka samopoziomująca, cienkowarstwowa posadzka cementowa o bardzo dużej odporności na obciążenia mechaniczne i ścieranie; stosowana do szybkiej renowacji starych posadzek betonowych, zbrojona przeciwskurczowo, beton zmodyfikowany mikrokrzemionką i superplastyfikatorami z dodatkiem preparatów utwardzających powierzchnię i zaimpregnowany preparatami polimerowymi, barwiony.
  - Do wypełnienia dylatacji w posadzkach oraz szczelin dylatacyjnych w płytach konstrukcyjnych podposadzkowych zastosować elastyczne masy przeznaczone do wypełnienia dylatacji na bazie żywic epoksydowych.  
Wymagania dla środków użytych do uszczelnienia dylatacji posadzek:  
wytrzymałość na rozciąganie  $\geq 3$  MPa,  
wydłużenie względne przy zerwaniu min 150 %,  
twardość Shore'a 10 ÷ 400,  
dopuszczalne długotrwałe odkształcenia  $\geq 25$  %,  
odporność chemiczna jak dla posadzek.
  - Gres mrozoodporny, antypoślizgowy.
  - Gładź cementowa przygotowywana głównie z cementu portlandzkiego 250 i piasku w stosunku 1:3.
  - Konsystencja zaprawy do wykonywania podłoży pod posadzki powinna być gęstoplastyczna.
  - Można zastosować zaprawy cementowe samopoziomujące. Są to zaprawa podłogowa do wykonywania gładkiej warstwy podkładowej pod posadzki. Może być wzmocniona rozproszonym włóknem.
  - Płytki gres antypoślizgowe grubość 0,6cm według wzoru uzgodnionego. Płytki gresowe cokołowe o właściwościach jak płytki posadzkowe.
  - Płytki gres nieszkliwione powinny spełniać wymagania normy PN-ISO 13006:2001 wg załącznika G „płytki ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej”  $E \leq 0,5\%$ , grupa BI a UGL (lub równoważnej).
- Wymagania dla płytek gres
- barwa: wg wzorca producenta,
  - antypoślizgowe,
  - nasiąkliwości po wypaleniu nie mniej niż 1,5%,
  - twardość według Mohsa 8,
  - wytrzymałości na zginanie nie mniejszej niż 25MPa, na ściskanie min. 6,5MPa,

- płytki o klasie ścieralności V,
- mrozoodporności (liczba cykli nie mniej niż 20,
- kwasoodporność nie mniej niż 98%,
- ługoodporność nie mniej niż 90%
- dopuszczalne odchyłki wymiarowe:
  - długość i szerokość:  $\pm 1,5$  mm
  - grubość:  $\pm 0,5$  mm
  - krzywizna: 1,0 mm
- Płytki gresowe muszą być uzupełnione takimi elementami jak: listwy przypodłogowe, kątowniki czy narożniki.
- Należy zastosować płytki 1 gatunku.
- Do mocowania płytek będą stosowane zaprawy klejowe, do wypełnienia spoin zostaną użyte gotowe masy do fugowania.
- Zaprawy klejowe i masy do fugowania charakteryzują się wodoodpornością, mrozoodpornością, łatwością zastosowania, niepalnością.
- Płytki, kleje i masy do fugowania powinny posiadać odpowiednie atesty.
- Płytki ceramiczne powinny spełniać wymagania normy PN-EN 14411:2005 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej  $3 \text{ procent} < E < \text{lub równe } 6 \text{ procent (Grupa BIIa)}$  (lub równoważnej).
- Płytki cokołowe o właściwościach jak płytki terakotowe.

#### Właściwości płytek ceramicznych:

- 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:  $\pm 1,5$  mm
  - grubość:  $\pm 0,5$  mm
  - krzywizna: 1,0 mm
- odporność szkliwa na pęknięcia włoskowate - wymagana
- wykonane jako antypoślizgowe.
- Płytki terakotowe muszą być uzupełnione takimi elementami jak: listwy przypodłogowe, kątowniki czy narożniki.
- Zaprawy klejowe i spoinowe do płytek
- Zaprawy klejowe do układania płytek winny spełniać wymagania PN-EN 12004:2002 (lub równoważnej).
- Zaprawy do spoinowania winny spełniać wymagania PN-EN 13888:2004.
- Do klejenia i spoinowania płytek olejoodpornych zastosować sztywne kity z żywicy epoksydowej

### Wymagania dla kitu

- absorpcja wody przed i po sztucznym starzeniu  $\leq 0,5 \%$ ,
- przyczepność do podłoża budowlanych  $\geq 0,5 \text{ MPa}$
- wytrzymałość na ściskanie  $\geq 50 \text{ MPa}$ ,
- wytrzymałość na zginanie  $\geq 10 \text{ MPa}$ ,
- współczynnik rozszerzalności liniowej cieplnej  $\leq 5 \times 10^{-6} \text{ 1/}^{\circ}\text{C}$
- twardość Shore'a  $\geq 70$
- ścieralność ( na tarczy Boehmego)  $\leq 12 \text{ mm}$
- odporność na działanie kwasów, ługów , olejów i agresywnych środków czyszczących
- odporność na działanie substancji chemicznych mierzona zmianą masy próbki kitu po 8 tyg. działania substancji - przyrost masy nie więcej niż 3 %, ubytek masy nie więcej niż 1 %.
- Do klejenia i spoinowania płytek gresowych należy zastosować wodoodporne i mrozo odporne kleje.

#### **1.13.2 Sprzęt:**

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania BHP jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń elektrycznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

#### **1.13.3 Wykonanie robót:**

- Zakres robót określono w dokumentacji projektowej.
- Przed przystąpieniem do robót należy ułożyć wszystkie elementy znajdujące się w warstwach posadzki takie jak: kratki odwadniające, wpusty kanalizacyjne, przepusty elektryczne wg dokumentacji projektowej poszczególnych branż.
- Wykonanie podłoża z piasku średniego zagęszczonego mechanicznie do gruntu nośnego pod posadzką wg ST-02 Roboty ziemne.
- Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające obciążenia. W przypadku kładzenia izolacji na powierzchni betonowej podkład pod izolację powinien być równy (bez wgłębień, wypukłości, pęknięć) czysty, odtłuszczony, odpylony. Przy łączeniu folii należy stosować podkład szerokości 15 cm.
- Folia może być zgrzewana lub na zakład z użyciem specjalistycznych taśm klejących.
- Warstwa ocieplenia powinna być ciągła i mieć stałą grubość, zgodną z projektem.
- Płyty styropianowe powinny być układane na styk i przylegać całą powierzchnią do podłoża. Przy układaniu kilku warstw płyty należy układać mijankowo, tak aby przesunięcie w sąsiednich warstwach wynosiło min 3 cm. Płyty użyte w jednej warstwie powinny mieć stałą grubość. Podłoże pod wykonanie izolacji powinno być suche, czyste i równe.
- Podłoża pod posadzki może stanowić płyta żelbetowa, beton lub gładź cementowa.
- Podkłady betonowe powinny być wykonane z betonu co najmniej klasy B-20 i grubości minimum 50mm.

- Podkłady z zaprawy cementowej powinny mieć wytrzymałość na ściskanie minimum 12 MPa, a na zginanie minimum 3 MPa. Zaprawa cementowa powinna mieć konsystencję gęstą ( 1- 4 cm zanurzenia stożka pomiarowego).
- Minimalna grubości podkładów z zaprawy cementowej powinny wynosić:
  - podkłady związane z podłożem – 25 mm
  - podkłady na izolacji przeciwwilgociowej – 35 mm
  - podkłady „pływające” ( na warstwie izolacji cieplnej lub akustycznej) – 40 mm.
- Mieszanka cementowa niezwłocznie po zakończeniu mieszania powinna być rozłożona między listwy kierunkowe o wysokości równej grubości podkładu.
- Powierzchnia musi być wyrównana i zatarta lub, w zależności od potrzeb, wygładzona, bez raków, pęknięć i ubytków, czysta, pozbawiona resztek starych wykładzin i odpylona. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami, farbami i środkami antyadhezyjnymi.
- Dozwolone odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej nie może przekraczać 5 mm na całej długości łaty kontrolnej o długości 2 m.
- W podkładzie należy wykonać, zgodnie z projektem, spadki i szczeliny dylatacji konstrukcyjnej i przeciwskurczowej.
- W świeżym podkładzie powinny być wykonane szczeliny przeciwskurczowe, przez nacięcie ( np. pacą stalową ) na głębokości  $1/3 - 1/2$  grubości podkładu, o rozstawie nie przekraczającym 6 m, a w korytarzach 2 – 2,5 – krotności szerokości. Szczeliny przeciwskurczowe muszą dzielić podkład na pola o powierzchni nie większej niż 36 m<sup>2</sup>. Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane w miejscach przebiegu dylatacji konstrukcji i w liniach oddzielających fragmenty powierzchni różniących się wymiarami i kształtami.
- Dylatacje powinny być wykonane w miejscach dylatacji budynku, wokół fundamentów pod maszyny, słupów konstrukcyjnych oraz w styku różnych rodzajów wykładzin. Szczegółowe informacje o układzie warstw podłogowych, wielkości i kierunkach spadków, miejsc wykonania dylatacji, osadzenia wpustów i innych elementów wg dokumentacji projektowej.
- Temperatura powietrza podczas wykonywania podkładów oraz przez co najmniej 3 dni po wykonaniu nie powinna być niższa niż 5°C. Przez pierwsze co najmniej 7 dni podkład należy utrzymywać w stanie wilgotnym ( np. przykryty folią lub spryskiwany wodą ) i chronić przed szkodliwymi wpływami ( np. dużą różnicą temperatury ) , aby skurcz był możliwie mały. W tym czasie podkład powinien być wyłączony z ruchu. Do zapraw używanych do wykonywania podkładów nie można dodawać wapna. Dla poprawienia jakości i zmniejszenia ryzyka powstania pęknięć skurczowych zaleca się zbrojenie podkładów betonowych stalowym zbrojeniem rozproszonym lub wzmocnienie podkładów cementowych włóknem polipropylenowym.
- Dużym ułatwieniem przy wykonywaniu wykładzin z płytek ma zastosowanie bezpośrednio pod wykładzinę warstwy z masy samopoziomującej. Warstwy samopoziomujące wykonuje się z gotowych fabrycznie sporządzonych mieszanek ściśle według instrukcji producenta.
- Do układania posadzki gresowej można przystąpić po zakończeniu procesu osiadania. Podkład pod posadzkę powinien być równy i gładki.
- Wymagania dla podłoża: cieplne i wilgotnościowe oraz czystości przy stosowaniu kitów i zapraw epoksydowych.
- Temperatura powietrza w pomieszczeniach, w których posadzka z płytek jest układana na zaprawach i kitach z żywic syntetycznych, nie powinna być niższa niż 15°C w trakcie robót i przez kilka dni po wykonaniu posadzki.

- W miejscach przebiegu dylatacji w podłożu, również w posadzce, powinna być wykonana szczelina dylatacyjna; w posadzce ze spadkiem szczelina dylatacyjna powinna być wykonana na linii wodorozdziału
- Posadzka powinna być czysta; ewentualne zabrudzenia zaprawą lub kitem należy usuwać niezwłocznie w trakcie wykonywania posadzki
- Powierzchnia posadzki powinna być równa i pozioma lub ze spadkiem podanym w projekcie; dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej, mierzonej 2-metrową łatą w dowolnym kierunku i w dowolnym miejscu, nie powinno być większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki,
- Kompozycja (zaprawa) klejąca musi być przygotowana zgodnie z instrukcją producenta.
- Kompozycję klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przechesuje” się zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja klejąca powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Wielkość zębów pacy zależy od wielkości płytek. Prawidłowo dobrane wielkość zębów i konsystencja kompozycji klejącej sprawiają, że kompozycja nie wypływa z pod płytek i pokrywa minimum 65% powierzchni płytki.
- Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna wynosić około 1 m<sup>2</sup> lub pozwolić na wykonanie wykładziny w ciągu około 10-15 minut.
- Grubość warstwy kompozycji klejącej zależy od rodzaju i równości podłoża oraz rodzaju i wielkości płytek i wynosi średnio około 6-8 mm.
- Po nałożeniu kompozycji klejącej układa się płytki od wyznaczonej linii lub wybranego narożnika.
- Spoiny między płytkami przez całą długość i szerokość pomieszczenia powinny tworzyć linie proste; dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki.
- Płytki układać na pełne spoiny, grubość spoin między płytkami nie powinna być większa niż 3 mm.
- Płytki powinny być związane z podkładem warstwą zaprawy lub kitu na całej swojej powierzchni.
- Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin pomiędzy płytkami należy usunąć jego nadmiar, można też usunąć wkładki dystansowe.
- Po ułożeniu płytek na podłożu wykonuje się cokoły. Dla cokołów wykonywanych z płytek identycznych jak dla wykładziny podłogi stosuje się takie same kleje i zaprawy do spoinowania.
- Do spoinowania płytek można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenie płytek. Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej.
- W przypadku gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe przed spoinowaniem należy zwilżyć je wodą mokrym pędzlem.
- Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (zaprawę fugową) po powierzchni wykładziny pacą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadle i ukośnie do krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką.
- Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny.
- Płaskie spoiny uzyskuje się poprzez przetarcie zaprawy pacą z naklejoną gładką gąbką.

- Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżanie ich wilgotną gąbką.
- Dla podniesienia jakości wykładziny i zwiększenia odporności na czynniki zewnętrzne po stwardnieniu spoiny mogą być powleczone specjalnymi preparatami impregnującymi. Impregnowane mogą być także płytki.
- W miejscu przylegania do ścian posadzka powinna być wykończona cokołami o wysokości co najmniej 100 mm
- W miejscu styku posadzki z kanałami, fundamentami oraz w miejscach styku dwóch odmiennych posadzek wykonać szczelinę dylatacyjną.
- Posadzki z paneli laminowanych powinny stanowić płytę swobodnie leżącą na podkładce sprężystej (z pianki PE lub PUR) ułożonej na gotowym i wyrównanym podkładzie.
- Do wykonania posadzek paneli laminowanych można przystąpić po zakończeniu wszystkich robót budowlanych i instalacyjnych i po wyschnięciu podłoża do wilgotności poniżej 3% (wagowo). Badania wilgotności przeprowadzić za pomocą papierów wskaźnikowych.
- W pomieszczeniach, w których wykonuje się posadzki, temperatura powietrza nie powinna być niższa niż 15° C, a wilgotność względną powietrza w granicach 45-65%. Te warunki ciepłno-wilgotnościowe powinny być zapewnione również po wykonaniu posadzek, aż do czasu oddania budynku do użytku.
- W pomieszczeniu posadzka powinno być wykonana z paneli o tym samym rodzaju i rysunku drewna i oraz o tej samej klasie jakości.
- Panele należy układać równolegle do okna, rozpoczynając od otworu drzwiowego. Pozostałe końcówki (odpady) większe lub równe 40 cm należy użyć jako początek następnego rzędu paneli. Mniejszych paneli nie należy stosować.
- Poszczególne panele jak i całe rzędy należy dokładnie dobić do siebie poprzez podkładkę drewnianą. Podłogę należy przy ścianach wykończyć listwami przypodłogowymi mocowanymi do ścian przy pomocy kleju montażowego (w miejscu schowanej instalacji) i mechaniczne w pozostałych miejscach. Nie wolno kleić listew z panelami.
- Dylatacje z posadzki cementowej należy przenosić również na panele stosując odpowiednie listwy.
- Podkład pod posadzkę PCV powinien stanowić czystą, niepylącą powierzchnię, o wytrzymałości na ściskanie  $\geq 12$  MPa i wilgotności max. 3%. Do wykonania napraw podkładu należy stosować zagęszczoną drobnym piaskiem masę wygładzającą, używając gładkich pacek lub szpachelek.
- Zagruntowanie podłoża należy wykonać przy użyciu odpowiedniego roztworu gruntującego, który nanosi się cienką warstwą przy użyciu pędzla malarskiego. Jeżeli zachodzi taka potrzeba należy zastosować masę wygładzającą. Masę należy przygotować wg zaleceń producenta i rozprowadzić za pomocą packi warstwą o gr. 1-3 mm. Po 3 dniach utwardzania masy można przystąpić do dalszych prac.
- Posadzki z wykładzin z PVC należy wykonywać zgodnie z wytycznymi technologicznymi producenta. Temperatura w jakiej wykonuje się posadzki nie powinna być niższa niż 15°C.
- Wykładzina arkuszowa powinna być rozwinięta z rulonu, pocięta na odcinki wg wymiarów pomieszczenia i luźno ułożona na czystym podłożu z 2-3 cm zakładami. Arkusze układa się wzdłuż dłuższego boku pomieszczenia, z tym że spoiny nie mogą wypadać w miejscach intensywnego ruchu (np. w drzwiach) i pożądanym jest aby przebiegały prostopadle do ścian z otworami okiennymi. Luźno ułożone arkusze powinny pozostać w pomieszczeniu przez ok. 24 godziny aby dopasowały się do podkładu. Je-

żeli po tym czasie arkusze są sfałdowane wykładzina powinna być uznana za wadliwą i reklamowana.

- Wykładziny przykleja się całą powierzchnią do podkładu przy użyciu kleju zalecanego przez producenta wykładziny. Klej przed użyciem musi być dokładnie wymieszany. Brzegi wykładziny dopasowuje się przycinając je jednocześnie ostrym nożem, na założonym zakładzie. Po przycięciu należy odwinąć arkusze do połowy ich długości, zabezpieczając je przed przesunięciem. Na odsłonięty podkład należy nanieść klej, używając packi lub szpachli stalowej, ząbkowanej. Warstwa naniesionego kleju powinna mieć równomierną grubość. Po 5 ÷ 10 min. można nałożyć arkusze wykładziny i starannie docisnąć. Ślady kleju przy spoinie należy usunąć. Wykonanej posadzki nie należy użytkować przez 6 dni od przyklejenia wykładziny.
- Zaleca się wykonanie spawania wykładzin. Zapobiegnie to rozszerzaniu się spoin, uszkodzeniom brzegów i pozwala na zachowanie dobrych warunków sanitarnych w pomieszczeniach. Do spawania spoin należy używać sznura spawalniczego zgodnego z zaleceniami producenta wykładziny, w kolorze zgodnym z kolorem wykładziny lub bezbarwnego. Średnica sznura powinna wynosić 4 mm. Spawanie należy wykonać przed przymocowaniem listew cokołowych. Spawanie wykładzin należy przeprowadzić po 6 dniach od przyklejenia. Wzdłuż łączonych arkuszy należy wykonać rowek przy pomocy frezarki elektrycznej, lub frezem ręcznym. Głębokość rowka powinna wynosić 2/3 grubości wykładziny. Przed spawaniem rowki należy oczyścić. Spawanie polega na jednoczesnym zmiękczeniu i nadtopieniu wykładziny oraz sznura spawalniczego, który zostaje wcisnięty w rowek rolką dociskową. Wykończenie złącza polega na ścięciu po ostygnięciu spoiny, nadmiaru wtopionego w rowek sznura spawalniczego.
- Wykończenie posadzki polega na przymocowaniu przy ścianach na całym obwodzie pomieszczenia listew z PVC. Listwy można przykleić klejem rozpuszczalnikowym, lub przyspawać zgodnie z zaleceniami producenta.
- Łączenie posadzek wykonanych z wykładzin z PVC z posadzkami z innymi materiałami powinno być wykonane przy użyciu listew z kształtowników nierdzewnych lub listew PVC.
- Wykładzina powinna zostać zakonserwowana i zabezpieczona zgodnie z zaleceniami producenta np. emulsją akrylową.

#### **1.13.4 Kontrola jakości robót:**

- Przy odbiorze należy przeprowadzić sprawdzenie zgodności klasy materiałów posadzkowych z dokumentacji projektowej. W przypadku niemożliwości określenia jakości płytek przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu w przypadku wykładziny zewnętrznej).
- Przy doborze materiałów należy sprawdzić zaświadczenie o jakości dostarczone przez producenta, oraz zgodność materiałów z normami, lub świadectwami dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Badanie podłoża gruntowego należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania podkładu betonowego. Należy skontrolować: jednorodność i zgodność z dokumentacją projektową zastosowanego gruntu i stopień zagęszczenia gruntu.
- Badanie podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania warstw izolacyjnych posadzki. Kontrola jakości wykonanego podkładu obejmuje sprawdzenie: wyglądu powierzchni - powierzchnia powinna być równa,

czysta, gładka bez wgłębień i wypukłości, pęknięć i ostrych krawędzi, grubości podkładu w dowolnych 3 miejscach w pomieszczeniu, stopnia wilgotności podkładu.

Kontrola warstw podkładowych powinna polegać na sprawdzeniu:

- wyników kontroli jakości materiałów, przeprowadzonej po ich dostarczeniu na budowę
- przygotowania podłoża ( sprawdzenie : równości, czystości, suchości)
- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów
- sprawdzenie czy materiał izolacyjny nie uległ zawilgoceniu
- połączenia warstw z podłożem.

Kontrola posadzek gres powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego, prawidłowości ułożenia posadzki, jednolitości barwy lub wzoru,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni posadzki od płaszczyzny za pomocą 2- metrowej łaty w dwóch różnych kierunkach i w dowolnym miejscu,
- sprawdzenie prostoliniowości spoin za pomocą cienkiego drutu naciągniętego wzdłuż spoin na całej długości i pomiaru odchyleń z dokładnością do 1 mm.
- sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru; na dowolnie wybranej powierzchni posadzki o wielkości 1 m<sup>2</sup> należy zmierzyć spoiny suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania cokołów, osadzenia wpustów itp.

## **1.14 Konstrukcja dachu:**

### **1.14.1 Materiały:**

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

Ponadto materiały stosowane do wykonywania pokryć dachowych powinny mieć:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklaracje Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania pokryć dachowych.

### **1.14.2 Rodzaje materiałów**

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

- Drewno lite, drewno stosowane do konstrukcji powinno spełniać wymagania podane w PN-82/D-09421, PN-EN 518 lub PN-EN 519 (lub równoważnej). Klasy wytrzymałościowe drewna litego należy przyjmować zgodnie z PN-EN-338.
- Wilgotność drewna iglastego nie powinna być wyższa niż:
  - a) 12% w konstrukcjach chronionych przed zawilgoceniem,



- b) 23% w konstrukcjach pracujących na otwartym powietrzu.
  - Tarcica powinna być przed użyciem sprawdzona i zakwalifikowana zgodnie z wymaganiami PN-82/D-94021 (lub równoważnej)
  - Wyroby z drewna (krokwie, płatwie, murlaty, słupy, łąty, deski) winny być pozyskane od renomowanego Dostawcy (tartaku). i sprawdzone
  - Do każdej dostawy na plac budowy winna być dołączona przez Dostawcę specyfikacja (asygnata) opisująca (gwarantująca) charakterystykę i parametry dostarczonych wyrobów drewna (wg.: PN-EN-338, PN-EN-384, PN-EN-519) (lub równoważnej), dotyczące drewna konstrukcyjnego:
    - a) klasę i gatunek, pochodzenie drewna,
    - b) gwarantowany moduł sprężystości i wytrzymałość
    - c) wilgotność
- Uwaga: Dostarczone na budowę partie wyrobów drewnianych winny zostać podczas odbioru na placu budowy sprawdzone przez Kierownika Budowy, lub osobę przez niego wyznaczoną – pod względem zachowania zgodności
- Łączniki mechaniczne stosowane w połączeniach konstrukcji drewnianej w postaci gwoździ, śrub, wkrętów do drewna, sworzni, pierścieni zębatach itp. powinny spełniać wymagania PN-B-03150:2000 oraz PN-EN 912 lub PN-EN 14545 i PN-EN 14592 (lub równoważnej).
  - Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopodobnych przed korozją biologiczną powinny być zgodne z wymaganiami PN-C-04906: 2000 (lub równoważnej), wymaganiami ogólnymi podanymi w aprobaty technicznych oraz zgodnie z zaleceniami udzielania aprobat technicznych - ZUAT-15/VI.06/2002 (lub równoważnej).
  - Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopodobnych przed ogniem powinny spełniać wymagania podane w aprobaty technicznych.
  - Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopodobnych przed działaniem korozji chemicznej powinny spełniać wymagania podane w aprobaty technicznych.
  - Folia wstępnego krycia - odporna na rozerwanie włóknina poliestrowa z poszyciem z otwartego dyfuzyjnie poliuretanu. Duża odporność na rozerwanie powinna zapewnić maksymalne bezpieczeństwo przy chodzeniu po ołaceniu dachu. Duża odporność na rozerwanie w poprzek i wzdłuż umożliwia szybkie i bardzo dokładne rozwijanie z rolki.

#### **1.14.3 Sprzęt:**

Do wykonania drewnianej konstrukcji więźby dachowej przewiduje się zastosowanie następującego podstawowego sprzętu: piła do drewna ręczna, obcęgi, młotki ciesielskie, poziomice, pion, klucze oczkowe i nasadowe, pędzle, szczotki do impregnacji, wiadra lub pojemniki ze środkami impregnacyjnymi, elektro-narzędzia ręczne jak: wiertarka, elektrowkrętarki, pilarki do drewna elektryczne lub spalinowe, rusztowania systemowe z pomstami technologicznymi, przyścienny wyciąg budowlany.

#### **1.14.4 Transport:**

Materiały niezbędne do wykonania robót należy dowieźć na teren budowy samochodem dostawczym. Podczas transportu materiał przewozić w oryginalnych opakowaniach w sposób określony przez producenta, w sposób, który nie wpłynie niekorzystnie, na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z ich technologią oraz zasadą ciągłości frontu robót. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń ob-

ciężenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu budowy. Rozładunek materiałów należy prowadzić w sposób ostrożny przy użyciu środków i sprzętu zapewniających niezmiennie właściwości materiału, gwarantujące właściwą, jakość robót. Do rozładunku można używać wózków widłowych, przenośników taśmowych, żurawi samochodowych lub rozładunek prowadzić ręcznie przy zachowaniu niezbędnych środków bezpieczeństwa zgodnie z warunkami bhp. Transport wewnętrzny poziomy ręczny za pomocą wózków transportowych, taczek. Transport pionowy za pomocą przysięcienego wyciągu budowlanego.

#### **1.14.5 Wykonanie robót.**

Roboty wykonać zgodnie z opisami i rysunkami zawartymi w projekcie, przy czym ewentualne zauważone nieścisłości mogą być skorygowane przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru (zmiany nieistotne), natomiast zmiany istotne; dot. długości rozpiętości czy nachylenia połaci dachowych muszą być poprawione przez Projektanta.

Deskowanie połaci dachowych:

1. Na deskowanie należy stosować deski III klasy, jakości tarcicy ogólnego przeznaczenia albo klasy MKG lub KS tarcicy wytrzymałościowo sortowanej, bez murszu, o grubości nie mniejszej niż 22mm. W deskach niedopuszczalne są otwory po sękach o średnicy większej niż 20mm.
2. Deski powinny być powleczone ze wszystkich stron nietoksycznymi preparatami grzybobójczymi, ułożone prawą stroną (dordzeniową) ku dołowi i przybite do każdej krokwi dwoma gwoździami. Długość gwoździ powinna być, co najmniej 2,5 razy większa od grubości desek. Czoła desek powinny stykać się na krokwiach. Deski odbojów, koszy, okapów, latarni itp., powinny być układane na styk.

#### **1.14.6 Kontrola Jakości robót.**

Kontrola wykonania drewnianej więźby dachowej:

1. Sprawdzenie wykonania robót budowlanych stanowiących przedmiot niniejszej specyfikacji polega na kontrolowaniu zgodności ich wykonania z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji.

Kontrola jakości robót obejmuje następujące czynności:

- a) kontrolę zgodność zastosowanego materiału z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST,
  - b) kontrolę elementów przed ich zmontowaniem,
  - c) kontrolę gotowej konstrukcji,
  - d) kontrolę stężenia i zwiatrowania konstrukcji.
2. Badanie materiałów przewidzianych w projekcie lub niniejszych warunkach technicznych do wykonania konstrukcji drewnianej powinno być dokonane przy dostawie tych materiałów. Ocena, jakości materiałów przy odbiorze konstrukcji powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń z kontroli stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz norm państwowych.
  3. Badania elementów przed ich zmontowaniem powinno obejmować:
    - sprawdzenie wykonania połączeń na zgodność z wymaganiami podanymi w dokumentacji technicznej,
    - sprawdzenie wymiarów wzorników (szablonów) i konturów oraz wymiarów poszczególnych elementów konstrukcji należy przeprowadzić za pomocą pomiaru taśmą lub inną miarą stalową z podziałką milimetrową, przez stwierdzenie ich zgodności z dokumentacją techniczną i wymaganiami podanymi w niniejszych warunkach technicznych
    - sprawdzenie wilgotności drewna

#### **1.14.7 Obmiar robót.**

Wszystkie „prace towarzyszące” i „roboty tymczasowe” niezbędne i konieczne do wykonania umownego zakresu robót opisanego w CPV nie podlegają oddzielnym obmiarom i wycenom, a Wykonawca winien wykonać umowne zakresy robót zgodnie z Projektem, PN-EN (lub równoważnej), zasadami „sztuki budowlanej” i zapisami w niniejszej Specyfikacji. Ponadto w Umowie z Wykonawcą (umowa ryczałtowa) określone zostaną szczególne zasady rozliczeń.

#### **1.14.8 Odbiór robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00. 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.

#### **1.14.9 Ogólne zasady odbioru robót.**

W zależności od rodzaju robót i warunków występujących na budowie odbiór konstrukcji z drewna oraz materiałów drewnopochodnych może być przeprowadzony częściowo w trakcie robót (odbiór międzyoperacyjny) oraz po zakończeniu robót. Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną. Do odbioru robót powinny być przedłożone: dokumentacja techniczna, dziennik budowy oraz dokumentacja powykonawcza wraz z naniesionymi na projekcie zmianami dokonanymi w trakcie wykonywania konstrukcji i realizacji budowy. Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone Inspektora Nadzoru (zmiany nieistotne), ew. Projektanta.

Podstawą do oceny technicznej konstrukcji drewnianych jest sprawdzenie, jakości:

- wbudowania materiałów,
- wykonania elementów przed ich zmontowaniem,
- gotowej konstrukcji

#### **1.14.10 Odbiory międzyoperacyjne i częściowe.**

Odbiory międzyoperacyjne lub częściowe powinny być przeprowadzone w przypadkach wykonywania poszczególnych fragmentów robót przez oddzielne brygady robotników oraz w przypadku, gdy nie będzie dostępu do wykonanego elementu lub konstrukcji przy odbiorze końcowym. Z każdego odbioru powinien być sporządzony protokół, w którym powinna być również zawarta techniczna ocena wykonanych robót.

Podczas odbioru powinny być sprawdzone:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją techniczną,
- rodzaj i klasa użytego drewna oraz wymiary elementów,
- prawidłowość wykonania złączy,
- sposób zabezpieczenia drewna przed wilgotnością, zagrzybieniem i działaniem ognia, jeżeli było ono przewidziane w dokumentacji.

W szczególności powinny być sprawdzone:

- w rozwiązaniach dachowych: rozstawy krokwi, płatwi i łąt, spadki połaci, prawidłowość wykonania deskowań,

- w schodach ciesielskich: wymiary stopni łącznie z ich grubością.

#### **1.14.11 Odbiór końcowy.**

Odbiorem końcowym powinny być objęte elementy lub obiekty całkowicie zakończone. Do odbioru końcowego wykonawca powinien przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną obiektu i robót,
- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia (atesty) jakości użytych materiałów,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonanych robót,
- pisemne uzasadnienie odstępstw od dokumentacji potwierdzone przez nadzór techniczny.

Odbiór końcowy zakończony konstrukcji powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności konstrukcji z dokumentacją techniczną i warunkami technicznymi,
- prawidłowości kształtu i głównych wymiarów konstrukcji,
- prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składowych,
- prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu złączy między elementami konstrukcji,
- dopuszczalności odchyłek wymiarowanych oraz odchyleń od kierunku poziomego i pionowego

#### **1.14.12 Ocena wykonania elementów lub konstrukcji z drewna.**

Jeżeli wszystkie sprawdzenia i badania dadzą wynik dodatni, należy uznać wykonanie robót za właściwe. W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, należy uznać albo całość robót albo tylko ich część za wykonane niewłaściwie.

W razie uznania całości lub części robót za wykonane niewłaściwie należy ustalić, czy stwierdzone odstępstwa od postanowień dokumentacji i warunków technicznych zagrażają bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiają jej Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

Konstrukcje zagrażające bezpieczeństwu budowli lub uniemożliwiające jej Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem powinny być rozebrane oraz ponownie wykonane w sposób prawidłowy i przedstawione do obioru.

Konstrukcje nie spełniające wymagań podanych w niniejszych warunkach technicznych, lecz uznane za pewne konstrukcyjnie i nie uniemożliwiające Użytkowania budowli zgodnego z jej przeznaczeniem, mogą być przyjęte po obniżeniu wartości robót o wielkość ustaloną komisyjnie dla danego przypadku.

#### **1.14.13 Przepisy związane:**

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844, zm.: Dz. U. z 2002 r. Nr 91, poz. 811).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. (Dz. U. 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (jednolity tekst Dz. U. Nr 156 z 2006 roku poz. 1118 z późn. zm.),
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92 z 2004 r., poz. 881).
- PN-B-02361: 1999 Pochylenia połaci dachowych (lub równoważna).
- PN-EN 338: 2004 Drewno konstrukcyjne Klasy wytrzymałości (lub równoważna).
- PN-EN 518: 2000 Drewno konstrukcyjne. Sortowanie. Wymagania w odniesieniu do norm dotyczących sortowania wytrzymałościowego metodą wizualną (lub równoważna).

- PN-EN 519: 2000 Drewno konstrukcyjne. Sortowanie. Wymagania dla tarcicy sortowanej wytrzymałościowo metodą maszynową oraz dla maszyn sortujących (lub równoważna).
- PN-B-03150: 2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-03150: 2000/Az1: 2001 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie (lub równoważna).
- PN-B-03150: 2000/Az2:2003 Konstrukcje drewniane Obliczenia statyczne i projektowanie (lub równoważna).
- PN-B-03150:2000/Az3:2004 Konstrukcje drewniane Obliczenia statyczne i projektowanie (lub równoważna).
- PN-C-04906:2000 Środki ochrony drewna. Ogólne wymagania i badania (lub równoważna).
- PN-EN 912: 2000 Łączniki do drewna. Dane techniczne łączników stosowanych w konstrukcjach drewnianych (lub równoważna).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych tom I część II Warszawa Arkady 199 (lub równoważne).

## **1.15 Pokrycia dachowe i obróbki blacharskie:**

### **1.15.1 Materiały i urządzenia:**

Do realizacji zadania przewiduje się użycie:

- zestaw rusztowań z kompletnym wyposażeniem: drabinki, siatka ochronna, wyciąg,
- materiałów do zabezpieczenia placu budowy: tablice i znaki ostrzegawcze, barierki,
- blacha ocynkowana,
- tarcica impregnowana – deski iglaste wymiarowe nasyczone kl. II 25 mm, (alternatywnie płyty OSB2),
- rynny dachowe z blachy ocynkowanej,
- rury spustowe z blachy ocynkowanej,
- uchwyty do rur spustowych,
- uchwyty do rynien dachowych,
- wkręty stalowe ocynkowane
- gwoździe, uchwyty, kity dekarские i inne materiały wykończeniowe,

Materiały i urządzenia użyte do realizacji zadania powinny odpowiadać wymaganiom, określonym w przepisach szczegółowych i posiadać:

- Aprobaty techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi Normami Certyfikat lub Deklaracje zgodności z Aprobata Techniczną lub z Polskimi Normami (lub równoważnymi).
- Certyfikat na Znak Bezpieczeństwa
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowanym normami europejskimi wprowadzony do zbioru norm polskich. Na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania Aprobata techniczne ITB dopuszczające do powszechnego stosowania w Budownictwie (lub równoważne).

Rusztowania ustawione na dachu powinny być zabezpieczone siatkami ochronnymi.

Rusztowania powinny posiadać certyfikaty.

### **Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom:**

Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

### **Przechowywanie i składowanie materiałów:**

Materiały i urządzenia przechowuje i składowuje Wykonawca w swoich pomieszczeniach, zapewniając ich sukcesywny dowóz w miarę występujących potrzeb, w razie potrzeby materiały składowane na terenie przyległym do budynku. Transport należy prowadzić

zewnątrznie.

#### **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu:**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót. Sprzęt użyty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz będzie zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy lub grożące zdrowiu zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **1.15.2 Wykonanie robót.**

Metodologia wykonania została opisana i pokazana w Projekcie, natomiast inne normatywy wykonawcze (nie opisane w projekcie) – podano poniżej.

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 (lub równoważne),
- równość powierzchni powinna być taka, aby prześwit pomiędzy powierzchnią dachu a łata kontrolną o długości 3 m był nie większy niż 5 mm w kierunku prostopadłym do spadku i nie większy niż 10 mm w kierunku równoległym do spadku (pochylenia połaci dachowej),
- równość płaszczyzny połaci powinna być analogiczna, jak podano powyżej.
- podkład powinien być zdylatowany w miejscach dylatacji konstrukcyjnych oraz powinien mieć odpowiednie uformowanie w styku z elementami wystającymi ponad powierzchnię pokrycia. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 20 do 40 mm a szczelin obwodowych około 20 mm. Szczeliny dylatacyjne termiczne i obwodowe powinny być wypełnione materiałem elastycznym lub kitem asfaltowym,
- w podkładzie powinny być osadzone uchwyty do zawieszenia rynny dachowej oraz powinny być usztywnione krawędzie zewnętrzne

#### **Wymagania ogóle dotyczące pokryć z blach płaskich**

W przypadku pokryć z blachy ocynkowanej należy stosować się do następujących zaleceń:

- roboty blacharskie z blachy płaskiej mogą być wykonywane o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ , a w przypadku blach cynkowanych w temperaturze nie niższej niż  $5^{\circ}\text{C}$ . Robót nie wolno wykonywać na oblodzonych podłożach,
- blachy nie należy układać bezpośrednio na podłożach z betonu, tynku cementowego lub cementowo-wapiennego, z gładzi cementowej oraz na podłożu zawierającym związki siarki. Podłoża te należy najpierw zagruntować roztworem asfaltowym i położyć na nich papę asfaltową. Wymaganie to dotyczy szczególnie miejsc wykonywania obróbek blacharskich, wszystkie wygięcia blach powinny być wykonane w taki sposób, aby nie nastąpiło pęknięcie blachy lub odprysnięcie powłoki zabezpieczającej blachę. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie i w ST, a także w przepisach szczegółowych. 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.

#### **Kolejność robót:**

- Wykonanie daszków zabezpieczających nad wejściami do budynku,
- Wykonanie zastaw zabezpieczających na dachu, wykonanie pomostów roboczych,
- Wykonanie rusztowań
- Dbanie o stan techniczny zabezpieczenia terenu, oznakowania, daszków zabezpieczających

cych nad wejściami do budynku, zastaw zabezpieczających na dachu i rusztowań w czasie trwania robót,

- Założenie obróbek blacharskich z blachy płaskiej,
- położenie pokrycia z z blachy ocynkowanej,
- Sprawdzenie drożności przewodów wraz z dostarczeniem protokołu kontroli kominiarskiej,
- Montaż rynien i rur spustowych z z blachy ocynkowanej

W dachach z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach przekrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynhaki) o wyregulowanym spadku podłużnym. Spadki dachowe nie powinny być mniejsze niż 1,5%, a rozstaw rur spustowych nie powinien przekraczać 25,0 m.

Wpusty dachowe powinny być osadzone w korytach. W korytach o przekroju trójkątnym i trapezowym podłoże wokół wpustu w promieniu min. 25 cm od brzegu wpustu powinno być poziome – w celu osadzenia kołnierza wpustu.

Wpusty dachowe powinny być usytuowane w najniższych miejscach koryta. Niedopuszczalne jest sytuowanie wpustów dachowych w odległości mniejszej niż 0,5 m od elementów ponad dachowych.

Wloty wpustów dachowych powinny być zabezpieczone specjalnymi kołpakami ochronnymi nałożonymi na wpust przed możliwością zanieczyszczenia liśćmi lub innymi elementami mogącymi stać się przyczyn niedrożności rur spustowych.

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

- rynny z z blachy ocynkowanej powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane wielocłonowo
- połączenia pionowe i poziome rur spustowych wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Pionowe złącza powinny mieć postać zakładu o szerokości 20mm. Złącza poziome powinny posiadać zakład 30mm z obustronnym oblutowaniem na całej długości. Złącza pionowe powinny się znajdować z boku rynny spustowej, jako dostępne z zewnątrz dla umożliwienia napraw. Rury spustowe należy montować po wykonaniu bądź remoncie tynków ścian. Rury spustowe należy mocować do ścian uchwyty w rozstawie, co 2.0m, uchwyty należy mocować w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny w mur lub osadzenie w zaprawie cementowej na końcach rur i pod kolankami omijającymi występy budowli i gzymsy. Nad uchwyty należy przylutować obrączki o szerokości 3,4cm wykonane z tego samego materiału, które zabezpieczą rury przed zsuwaniem. Odchylenia rur spustowych od pionu nie powinny przekraczać 3mm na długości 2.0m:
- zakłady odcinków rynien wykonywać w kierunku spływu wody. Minimalne stosowane spadki rynien 0.5%. Na każdym załamaniu rynny stosować oparcie na uchwycie rynnowym. Naroża o kącie <120° należy usztywniać trójkątnym kawałkiem blachy przylutowanym do zewnętrznego zwoju rynny. Na uchwyty stosować płaskowniki o przekroju odpowiednio dobranym do pochylenia połaci oraz zastosowanego przekroju rynny, odległości między uchwyty 50, 80cm. Denka rynien należy dopasować do ich przekroju i łączyć z rynną przez obustronne lutowanie.

Rynny i rury spustowe z blachy powlekanej 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 (lub równoważne).

### **1.15.2 Kontrola jakości robót:**

Kontrola wykonania pokryć polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z powołanymi normami przedmiotowymi i wymaganiami specyfikacji. Kontrola ta przeprowadzana jest przez Inspektora nadzoru w odniesieniu do prac zanikających (kontrola międzyoperacyjna) – podczas wykonania prac pokrywowych,

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

Kontrolą międzyoperacyjną i końcową dotyczącą pokryć przeprowadza się sprawdzając zgodność wykonanych robót z wymaganiami norm: PN-61/B-10245, PN-EN 501:1999, PN-EN 506:2002, PN-EN 502:2002, PN-EN 504:2002, PN-EN 505:2002, PN-EN 507:2002, PN-EN 508-1:2002, PN-EN 508-2:2002, PN-EN 508-3:2000 (lub równoważne) oraz z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej. Uznaje się, że badania dały wynik pozytywny, gdy wszystkie właściwości materiałów i pokrycia dachowego są zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej lub aprobaty technicznej albo wymaganiami norm przedmiotowych. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, utrzymywanie w pełnej sprawności zabezpieczeń i oznakowania terenu budowy. Kontrola, jakości robót budowlanych polega na sprawdzeniu kompletności ich wykonania zgodnie z sztuką budowlaną, przedmiarem i poleceniami Inspektora Nadzoru.

- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego robót

## **1.16 Roboty malarskie:**

### **7.16.1 Określenia podstawowe:**

**Podłoże malarskie.** Surowa, zagruntowana lub wygładzona powierzchnia na której będzie wykonywana powłoka malarska.

**Powłoka malarska.** Stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii nałożona i rozproszona na podłożu, decydująca o właściwościach użytkowych i walorach estetycznych pomalowanej powierzchni.

**Powłoka(-i) gruntowa(-e).** Pierwsza(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, otrzymana(-e) przez nałożenie farby do gruntowania.

**Powłoka(-i) między warstwowa(-e).** Powłoka(-i) między powłoką(-ami) gruntową i nawierzchniową.

**Powłoka nawierzchniowa.** Ostatnia(-e) powłoka(-i) systemu malarskiego, przeznaczona(-e) do ochrony znajdujących się pod nią powłok, przed wpływem środowiska, przyczyniająca(-e) się do całkowitej, deklarowanej przez system, ochrony przed korozją oraz nadająca(-e) odpowiednią barwę.

**Farba.** Płynna lub półpłynna zawiesina bądź mieszanina bardzo rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu – barwnika i wypełniaczy) w roztworze spoiwa.

**Lakier.** Nie pigmentowany roztwór koloidalny (np. żywic, olejów, poliestrów), który tworzy powłokę transparentną po pokryciu nim powierzchni i wyschnięciu.

**Emalia.** Lakier barwiony pigmentami, zastygający w szklistą powłokę.

**Pigment.** Naturalna lub sztuczna substancja barwna bądź barwiąca, która nadaje kolor farbom lub emaliom.

**Farba dyspersyjna.** Zawiesina pigmentów i wypełniaczy w dyspersji wodnej polimeru z dodatkiem środków pomocniczych.

**Farba na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych.** Zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczanym rozpuszczalnikami organicznymi.

**Farba i emalie na spoiwach żywicznych rozcieńczalne wodą.** Zawiesina pigmentów i obciążników w spoiwie żywicznym, rozcieńczalne wodą.

**Farba na spoiwach mineralnych.** Mieszanina spoiwa mineralnego (np. wapna, cementu, szkła wodnego itp.), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych i modyfikujących, przygotowana w postaci suchej, przeznaczona do zarobienia wodą lub w postaci ciekłej, gotowej do stosowania mieszanki.

**Farba na spoiwach mineralno-organicznych.** Mieszanina spoiw mineralnych i organicznych (np. dyspersji wodnej żywic, kleju kazeinowego, kleju kostnego itp.), pigmentów, wypełniaczy oraz środków pomocniczych; produkowana w postaci suchych mieszanek lub past do zarobienia wodą.

**Farba do gruntowania.** Farba przeznaczona do nakładania na przygotowane po-



wierzchnie jako powłoka gruntowa, stosowana zwykle pod następne powłoki.

**Farba do gruntowania do czasowej ochrony.** Szybkoschnąca farba nakładana na oczyszczoną strumieniowo – ściernie konstrukcję w celu ochrony stali podczas montażu, przy zachowaniu możliwości spawania stali.

**Grubość powłoki.** Grubość powłoki po utwardzeniu warstwy nałożonej na podłoże.

**Nominalna grubość powłoki.** Grubość określona dla każdej powłoki lub kompletnego systemu malarskiego, zapewniająca wymaganą trwałość.

**Trwałość systemu malarskiego.** Oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do pierwszej większej renowacji.

**Punkt rosy.** Temperatura, przy której wilgoć zawarta w powietrzu będzie kondensowała na stałej powierzchni.

**Powierzchnie referencyjne.** Powierzchnie wyznaczone w odpowiednich miejscach konstrukcji, służące do oceny czy wytypowany ochronny system malarski wykazuje właściwości takie jak założono oraz stanowiące wzorzec, na podstawie którego ocenia się przygotowanie powierzchni i właściwości powłok malarskich.

### 1.16.2 Materiały:

Do wykonywania robót malarskich należy stosować farby i kolorystykę wymaganą Dokumentacją Projektową i spełniające wymagania:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002 (lub równoważne).
- farby akrylowe rozpuszczalnikowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81921:2004 (lub równoważne).
- farby olejne i alkidowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002 (lub równoważne).
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998 (lub równoważne).
- farby chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81910:2002 (lub równoważne).
- emalie chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81608:1998 (lub równoważne).
- farby poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81903:2002 (lub równoważne).
- emalie poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81609:2002 i N-C-81609:2002/Ap1:2004 (lub równoważne).
- farby epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81911:1997, PN-C-81912:1997, PN-C-81916:2001 oraz PN-C-81917:2001 (lub równoważne).
- emalie epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81931:1997 i PN-C-81932:1997 (lub równoważne).
- emalie poliuretanowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81935:2001 (lub równoważne).
- farby krzemianowo-cynkowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81919:2002 i PN-C-81919:2002/Ap1:2004 (lub równoważne).
- inne wyroby malarskie gruntujące i nawierzchniowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.
- rozcieńczalniki, w tym: woda, terpentyna, benzyna do ekstrakcji, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- utwardzacze do wyrobów lakierowych,
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,

- piasek filtracyjny kwarcowy, żwirek filtracyjny, śrut łamany żeliwny i stalowy, śrut cięty z drutu, elektrokorund itp.,
  - środki do likwidacji zacieków i wykwitów,
  - kity i masy szpachlowe do naprawy podłoża.
- Wszystkie wyżej wymienione materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź PN.

### **1.16.3 Składowanie materiałów malarskich:**

Materiały do robót malarskich należy składować na budowie w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, w pomieszczeniach zabezpieczonych przed działaniem czynników atmosferycznych, w temperaturze  $5 \div 25^{\circ}\text{C}$ , z dala od źródeł ognia i ciepła. Częściowo zużyte opakowania mogą zostać ponownie szczelnie zamknięte i użyte później, jeżeli inaczej nie podano w kartach technicznych producenta farb. Częściowo zużyte opakowania powinny być wyraźnie oznakowane.

### **1.16.4 Sprzęt:**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Inspektora. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sprzęt i narzędzia do wykonywania robót malarskich:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia podłoża,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- elektronarzędzia do czyszczenia podłoża,
- sprężarki powietrza i piaskarnie do czyszczenia metali,
- pędzle i wałki,
- urządzenia do pneumatycznego lub hydrodynamicznego natrysku,
- mieszadła napędzane wiertarką elektryczną, oraz pojemniki do przygotowania kompozycji składników farb,
- drabiny i rusztowania.

Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić wymagania producenta wyrobów stosowanych do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych.

### **1.16.5 Transport:**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i które uzyskały akceptację Inspektora.

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

Do przewozu farb w opakowaniach można wykorzystywać dowolne środki transportowe pokryte plandekami lub zamknięte zaakceptowane przez Inspektora. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający uszkodzenie opako-

wań. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych. Materiały do robót malarskich należy składować na budowie w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i ujemnymi temperaturami. Wyroby lakierowe należy pakować, składować i transportować zgodnie z wymaganiami.

#### **1.16.6 Wykonanie robót:**

- Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod malowanie i kontroli materiałów.
- Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń technologicznych oraz armatury oświetleniowej (gniazdka, wyłączniki itp.),
- Drugie malowanie można wykonywać po:
  - montażu urządzeń
  - wykonaniu posadzek.
- Elementy metalowe przed malowaniem powinny być oczyszczone ze zgorzeliny, rdzy, pozostałości zaprawy, gipsu oraz odkurzone i odłuszczone.
- Roboty malarskie tynków powinny być prowadzone przy pogodzie bezwietrznej i bez opadów atmosferycznych w przypadku robót zewnętrznych,
- w temperaturze nie niższej niż +5°C, z zastrzeżeniem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C,
- w temperaturze zewnętrznej nie wyższej niż 25°C, przy temperaturze podłoża nie przekraczającej 20°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych).
- W przypadku wystąpienia opadów w trakcie prowadzenia robót malarskich powierzchnie świeżo pomalowane (nie wyschnięte) należy osłonić.
- Roboty malarskie można rozpocząć, jeżeli wilgotność podłoża nie przekracza 4%. Przy wykonywaniu prac malarskich w pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić odpowiednią wentylację.
- Roboty malarskie farbami, emaliami lub lakierami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z daleka od otwartych źródeł ognia, narzędzi oraz silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru.
- Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

#### **1.17 Stolarka okienna i drzwiowa:**

##### **1.17.1 Materiały:**

- Okna aluminiowe – parametry wg rysunków zestawienia stolarki.
- Drzwi aluminiowe i drewniane zewnętrzne – parametry wg rysunków zestawienia stolarki.
- Drzwi drewniane wewnętrzne

##### **1.17.2 Kontrola jakości i odbiór wyrobów stolarskich:**

- zasady prowadzenia kontroli jakości powinny być zgodne z postanowieniami PN-88 / B-10085 (lub równoważne) 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.
- dla stwierdzenia zgodności wymiarów głównych, szczegółowych i luzów(skrzydeł i elementów ruchomych) należy porównać wyniki dokonanych pomiarów ocenianej partii z wymiarami zawartymi w opracowaniu i normach przedmiotowych, dla stolarki nietypowej - w dokumentacji technicznej(stwierdzenie zgodności wymiarowej powinno uwzględniać dopuszczalne odchyłki

### **1.17.3 Sprzęt:**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą tj. spełniającą wymagania ST jakość robót.

### **1.17.4 Wykonanie robót:**

- stolarka okienna może być osadzana w ościeżach z węgarkami lub „w” ościeżach bez węgarków.
- ościeża bezwęgarkowe, występujące w ścianach murowanych z bloczków z betonów komórkowych, cegły kratówki lub sitówki, powinny być tak wykonane, aby spełnione były wymagania z punktu widzenia zamocowania okna lub drzwi balkonowych oraz umożliwione uszczelnienie przestrzeni między ościeżem a ościeżnicą.
- przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża.
- stolarkę okienną należy zamocować w punktach rozmieszczonych w ościeżach zgodnie z wymaganiami.
- w sprawdzone i przygotowane ościeże należy wstawić stolarkę okienną na podkładkach lub listwach.
- w zależności od rodzaju łączników zastosowanych do zamocowania stolarki należy obsadzić w sposób trwały ich elementy kotwiące w ościeżach.
- uszczelnienie okna w ościeżach bezwęgarkowych styk ościeżnicy z ościeżem należy po zewnętrznej stronie okna wypełnić kitem trwale plastycznym; a na pozostałej szerokości ościeżnicy szczeliwem termoizolacyjnym.
- ustawienie okna należy sprawdzić w pionie i poziomie oraz dokonać pomiaru przekątnych. Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2mm na 1 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 2mm przy długości przekątnej do 1 m, 3mm- do 2m; 4mm-powyżej 2m długości przekątnej.
- po ustawieniu okna lub drzwi balkonowych należy sprawdzić sprawność działania skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu.
- okna powinny być mocowane w otworze na dyble, kołki rozporowe lub specjalne kotwy.
- mocowanie przy użyciu pianki poliuretanowej która całkowicie wypełnia szczelinę między murem a ościeżnicą jest niewłaściwe.
- mocowanie ościeżnic za pomocą gwoździ do ościeża jest zabronione.
- osadzanie parapetów należy wykonywać po osadzeniu i zamocowaniu okna. W tym celu należy wykuć w pionowych powierzchniach ościeży bruzdy dostosowane do grubości parapetu. Następnie wyrównać zaprawą mur podokienny z małym spadkiem w kierunku pomieszczenia i osadzić parapet na zaprawie cementowej z dodatkiem mleka wapiennego.
- styki parapetu z ościeżem po ich uszczelnieniu, po obu stronach okna, powinny być przykryte drewnianymi listwami przyościeżnicowymi przybitymi do ościeżnicy.

- sprawdzenie przylegania posadzki do podkładu.

## **1.18 Ślusarka:**

### **1.18.1 Określenia podstawowe:**

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

**Konstrukcja aluminiowa nośna** – elementy aluminiowe o charakterze konstrukcyjnym.

**Element konstrukcyjny** – część konstrukcji służąca do przeniesienia sił.

Roboty budowlane przy wykonywaniu fasady – wszystkie prace budowlane związane z wykonywaniem i montażem paneli fasadowych na konstrukcji wsporczej zgodnie z dokumentacją projektową.

**Drzwi przeciwpożarowe wewnętrzne o odporności ogniowej** – wg. aprobaty technicznej wykonane:

- wymiary wewnętrzne (przejścia) zgodnie z wykazem stolarki,
- ościeżnica i skrzydło drzwiowe, malowane w kolorze jasnym wg wskazań Inwestora,
- okucia objęte Polskimi Normami lub Aprobatami Technicznymi, sprawność działania skrzydła – przy zamykaniu lub otwieraniu ruch skrzydła powinien być płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydła o inne części okna,
- drzwi wyposażone w wkładkę stalową lub inne rozwiązanie umożliwiające elektromagnetyczne blokowanie skrzydła drzwiowego w pełnym odchyleniu,
- samozamykacze wg PN-EN 1154:1999P, PN-EN 1154:1999/A1:2004P (lub równoważne) – dostosowane do wagi skrzydła drzwiowego.

**Balustrady z rur ze stali nierdzewnej min. gat. 304 wzór wg stanu istniejącego** – pochwyty  $\varnothing 42$  na wysokości 0,75m i 0,90m, prześwit między prętami wypełnienia nie większy niż 12cm, do montażu do podłoża na kotwy.

**Pochwyty z rur ze stali nierdzewnej min. gat. 304  $\varnothing 42$  ze wspornikami, zaślepkami i rozetami.**

**Wyłazy na poddasze bez schodów składanych, ocieplone, o odporności ogniowej** – wg aprobaty technicznej

### **1.18.2 Materiały:**

Zgodnie z dokumentacją projektową

### **1.18.3 Sprzęt:**

Do wykonania robót należy stosować dowolny typ sprzętu, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takich narzędzi i sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko.

### **1.18.4 Transport i składowanie:**

- Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu.
- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.
- Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.
- Profile metalowe należy transportować w sposób uniemożliwiający uszkodzenia ich powierzchni oraz powinny być zabezpieczone przed odkształceniami przekroju i na długości.

- Należy zabezpieczyć naroża, klamki, zawiasy, zamki, i inne wystające elementy przed zniszczeniem.
- Wiotkie elementy powinny zostać usztywnione.
- Do transportu dopuszcza się tylko profile pakowane indywidualnie w papier lub folię polietylenową.
- Transportowane profile powinny być podparte w kilku punktach na drewnianych belkach wyłożonych gumą. Ilość podpór powinna gwarantować zachowanie prostoliniowości profilu.
- Podczas układania profili należy zwrócić uwagę czy elementy podporowe są czyste. W razie stwierdzenia występowania ziaren piasku, opiłków metalu itp. należy je usunąć. Transportowane profile powinny być zabezpieczone przez możliwością przesuwu przy pomocy pasów lub taśm. Przy układaniu profili w stosy należy zwrócić uwagę, aby ciężar układanych profili nie powodował uszkodzeń przekrojów poprzecznych (wgniecenia w miejscach kontaktu z podporami).
- Zaleca się transportowanie profili zabezpieczonych przed wpływem warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg).
- Przestrzenie ładunkowe powinny być czyste, pozbawione wystających gwoździ i innych ostrych elementów.
- Wyroby ustawione w środkach transportowych należy łączyć w bloki zapewniające stabilność i zwartość ładunku oraz zabezpieczyć przed ich przemieszczaniem.
- W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed zniszczeniem i uszkodzeniem powłok malarskich i powłoki antykorozyjnej.
- Zabronione jest przeciąganie niezabezpieczonych elementów po podłożu.
- Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.
- Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.
- Konstrukcje ślusarskie należy układać w pozycji poziomej na podkładach z bali lub desek. Pierwszy element powinien leżeć na podkładach na wyrównanym podłożu w odległości min. 30 cm od gruntu.

#### **1.18.5 Wykonanie robót:**

- Do montażu ślusarki można przystąpić po ukończeniu robót stanu surowego oraz przykryciu budynku, aby nie narażać jej na działanie opadów.
- Przed przystąpieniem do osadzenia ślusarki sprawdzić czy pasuje ona do otworów, oraz czy nie posiada widocznych uszkodzeń.
- Wymiary ślusarki powinny być odpowiednio mniejsze od otworu w ścianie w celu:
  - zapewnienia swobodnego ustawienia i wypoziomowania ościeżnicy,
  - zmiany wymiarów ślusarki pod wpływem temperatury i wilgoci,
  - zachowania prostokątności ościeżnicy w wypadku ruchów konstrukcji budynku,
  - wykonania uszczelnień,
  - wykonania spadków na parapetach w celu odprowadzenia wody.
- Luz na wbudowanie ślusarki jest zależny od rodzaju elementu oraz materiału z jakiego został wykonany.
- Ślusarka budowlana przeznaczona do wbudowania powinna być wolna od kurzu i zanieczyszczeń.
- Wbudować należy ślusarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami, uszczelkami i powłokami.

- 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 (lub równoważne).
- Producent ślusarki i powinien dysponować wszelkim potrzebnym sprzętem, kadrami pracowników wykwalifikowanych itd., niezbędnymi do przygotowania konstrukcji w warsztacie i zamontowania na budowie.
- Należy wykluczyć bezpośredni kontakt powierzchni lakierowanych z wykonywanymi na mokro cementowymi i wapiennymi zaprawami tynkarskimi.
- W przypadku konieczności wykonania robót wykończeniowych na mokro wokół wbudowanych konstrukcji należy na czas robót zabezpieczyć konstrukcję folią PCW.
- Między powierzchnią profili, a tynkiem lub inną zewnętrzną warstwą licową należy pozostawić szczelinę min. 5 mm, którą po zakończeniu robót wypełnia się trwale plastyczną masą uszczelniającą.
- Nie wolno dopuścić do bezpośredniego kontaktu aluminium z innymi metalami oprócz stali nierdzewnej. W takich wypadkach należy stosować warstwę izolacji, np. taśmę z kauczuku EPDM.

#### **1.18.6 Kontrola jakości robót:**

- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość stosowanych materiałów.
- Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót.
- Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i specyfikacji technicznej.
- Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
- Próbkę do badań będą z zasady 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.
- Zarządzający realizacją umowy musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na jego zlecenie wykonawca ma obowiązek przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z jego własnej woli. Próbkę dostarczone przez wykonawcę do badań wykonywanych przez zarządzającego realizacją umowy będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez niego. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający. Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfika-

cjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

- Kontrola dostarczonych na budowę zestawów wyrobów oraz wyrobów budowlanych polega na sprawdzeniu zgodności dokumentów dopuszczających poszczególne wyroby do obrotu i stosowania z dokumentami odniesienia. Sprawdzeniu winna podlegać prawidłowość oznakowania poszczególnych wyrobów (oznakowanie znakiem B i znakiem CE).
- Zgodnie z obowiązującymi przepisami komplet dokumentów stanowią łącznie:
  - aprobata techniczna ITB, certyfikat zgodności z tą aprobatą oraz deklaracja zgodności
  - europejska aprobata techniczna, certyfikat zgodności z tą aprobatą oraz deklaracja zgodności
- Aprobata techniczna, certyfikat zgodności oraz deklaracja zgodności winny być kompletne i uwzględniać wszystkie elementy zestawu stolarki. Po stwierdzeniu formalnej przydatności wyrobów należy dokonać sprawdzenia zgodności asortymentowej, ilościowej i pośrednio jakościowej w oparciu o zaświadczenia (atesty) z kontroli producenta. Wyniki kontroli powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.
- Badań materiałów dokonujemy bezpośrednio przed użyciem. Kontrola powinna polegać na sprawdzeniu dokumentów świadczących o dopuszczeniu stolarki oraz materiałów przeznaczonych do jej montażu do obrotu, oraz daty przydatności do użycia (dotyczy w szczególności materiałów do uszczelniania).

#### **Kontrola w czasie wykonywania robót**

- Kontrola ta polega na sprawdzaniu zgodności wykonywanych prac z projektem, specyfikacją techniczną, instrukcjami producentów oraz ze sztuką budowlaną.

#### **Kontrola w czasie odbioru robót**

- W czasie odbioru robót kontroli podlega:
  - zgodność wykonania z dokumentacją projektową
  - zgodność ze specyfikacją techniczną
  - jakość zastosowanych materiałów
  - jakość montażu ślusarki
  - jakość połączenia ślusarki z podłożem)
  - własności estetycznych odbarwiać)
  - trwałości

#### **1.18.7 Odbiór końcowy:**

- Odbiór końcowy polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
- Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru wstępnego.
- W przypadku przyjęcia robót wykonawcy zostanie zwrócona w całości kaucja gwarancyjna, w innym przypadku kaucja ta zostanie pomniejszona.



## **2 SPECYFIKACJA SZCZEGÓŁOWA ST-02 – ROBOTY WODNO – KANALIZACYJNE**

### **2.1 Określenia podstawowe:**

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

**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 ciepłej** - instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

**Woda do picia** - woda do picia to taka woda, która jest odpowiednia do spożywania przez ludzi i spełnia odpowiednie przepisy zgodne z dyrektywami EWG.

**Zestaw wodomierzowy** - składa się z wodomierza oraz połączonych kształtek.

**Studzienka wodociągowa** - obiekt na przewodzie wodociągowym przeznaczony do zainstalowania armatury . np. wodomierza.

**Urządzenie zabezpieczające** - urządzenie służące do ochrony jakości wody do picia, uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody (np. zawór antyskażeniowy, filtr).

**Armatura przepływowa instalacji wodociągowych** - wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływem wody w instalacji wodociągowej.

**Armatura czerpalna** - wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do poboru wody z instalacji wodociągowej.

### **2.2 Ogólne wymagania dotyczące robót:**

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

### **2.3 Materiały:**

#### **2.3.1 Warunki przyjęcia na budowę wyrobów i materiałów budowlanych:**

- Wszystkie materiały do wykonania robót określonych w pkt. 1.1. powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).
- Wyroby i materiały budowlane mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:
  1. są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
  2. są właściwie oznakowane i opakowane,
  3. spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
  4. producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania oraz karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.
- Niedopuszczalne jest stosowanie do robót wyrobów nieznanego pochodzenia.
- Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

#### **2.3.2 Warunki przechowywania i składowania wyrobów i materiałów:**

Wszystkie materiały powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach i przechowywane

zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednią Aprobata Techniczną.

### **2.3.3 Wariantowe stosowanie materiałów:**

Podany "materiał" (lub powołanie się na jego nazwę) stanowi propozycję projektanta lub zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art.29 ust.3 - Wykonawca ma

prawo zastosować każdy inny równoważny wyrób.

#### **Szczegółowe wymagania dotyczące zastosowanych materiałów:**

- Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach:
  1. z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) . PN-EN 1452-1÷5 (lub równoważne) ,
  2. z polipropylenu (PP) PN ISO 15874-1÷5, PN-C-89207 (lub równoważne),
  3. z polibutylenu (PB) PN-EN ISO 15876-1÷5 (lub równoważne),
  4. z polietylenu (PE-X) PN-EN ISO 15875-1÷5 (lub równoważne).
- Armatura sieci wodociągowej (armatura przepływowa instalacji wodociągowej) musi spełniać warunki określone w następujących normach: PN/M-75110÷11, PN/M-75113÷19, PN/M-75123÷26, PN/M-75144, PN/M-75147, PN/M-75150, PN/M-75167, PN/M-75172, PN/M-75180, PN/M-75206 (lub równoważne),

### **2.3.4 Sprzęt:**

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

### **2.3.5 Transport:**

Materiały należy transportować zgodnie z wymaganiami producentów materiałów, aprobatą techniczną.

### **2.3.6 Wykonywanie robót:**

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

### **2.3.7 Szczegółowe zasady wykonania robót:**

#### **2.3.7.1 Warunki przystąpienia do robót:**

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wodociągowej z tworzyw sztucznych należy:

- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów wodociągowych,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów wodociągowych.

#### **2.3.7.2 Montaż rurociągów:**

- Po wykonaniu czynności pomocniczych należy przystąpić do właściwego montażu rur, kształtek i armatury. Rurociągi z tworzyw sztucznych mogą być mocowane bezpośrednio na ścianach, w bruzdach ścian lub warstwach podłogowych w rurach osłonowych.
- Połączenia rur i kształtek z tworzyw sztucznych. Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów.

- Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm.
- Połączenia zgrzewane. Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe:
- zgrzewanie doczołowe, które polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału,
- zgrzewanie elektrooporowe charakteryzujące się tym, że kształtki polietylenowe (PE) zawierają jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą.
- Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypłytki stopionego materiału poza obrębem kształtek.
- Połączenia mechaniczne zaciskowe. Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110 mm.
- Połączenia kielichowe na wcisk. Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerycznym), do określonej grubości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich (PVC-U).
- Połączenia klejone. Połączenia klejone w montażu instalacji wodociągowych stosowane są dla rur i kształtek z PVC-U. Powierzchnie łączonych elementów za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone.
- Połączenia z armaturą. Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm. Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą lub przybozem należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO dla instalacji wodociągowych.
- Izolacje termiczne. Projektowane wewnętrzne instalacje wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i wody cyrkulacyjnej na całej długości należy zaizolować termicznie otulinami. Grubość warstwy izolacyjnej dla przewodów wody zimnej wykonanych z rur PERT/AL/PE-RT zabezpieczającej przed ogrzaniem i rozszerzeniem wyznaczona została dla materiału izolacji o współczynniku przewodności cieplnej równego 0,04 [W/mK]. Dla rur ciepłej wody użytkowej i wody cyrkulacyjnej zastosować izolację termiczną o współczynniku przewodności cieplnej 0,35 – 0,4 [W/mK]. Przewody wody zimnej prowadzone w warstwie podłogowej należy zabezpieczyć rurami osłonowymi peszel, natomiast przewody ciepłej wody użytkowej i wody cyrkulacyjnej zabezpieczyć otulinami przystosowanymi do zabetonowania.

### 2.3.8 Wymagania szczegółowe:

Do rozpoczęcia montażu instalacji wody zimnej, ciepłej można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych i ciepłej wody, odpowiadają założeniom projektowym.
- Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodociągowej i ciepłej wody do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przy-

padku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.

- Przewody wodociągowe i ciepłej wody należy prowadzić po ścianach wewnętrznych. W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamrażaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie przewodów).
- Rozdzielcze przewody wodociągowe mogą być układane poniżej poziomu podłogi budynku nie podpiwniczonego lub poniżej poziomu podłogi piwnicy, przy spełnieniu następujących warunków:
  1. temperatura wewnętrzna pomieszczenia jest zawsze  $> 0^{\circ}\text{C}$ ,
  2. przewody układane są co najmniej na głębokości 30 cm poniżej poziomu podłogi w odkrywanych na całej długości lub przełazowych kanałach.
  3. Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian. Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżżej położone punkty czerpalne.
  4. Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla ominięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od  $45^{\circ}$ .
  5. Przewody wodociągowe i ciepłej wody mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
  6. Przewody spustowe prowadzone przez pomieszczenia lub szyby instalacyjne przylegające bezpośrednio do pokoi w budynkach mieszkalnych, szpitalnych i domach wypoczynkowych należy zaizolować akustycznie.
  7. Przewody w bruzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 2 cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi; zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i ciepłej wody. Powierzchnia przewodów ciepłej i zimnej wody prowadzonych w bruzdach powinna być zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzd przez owinięcie papierem.
  8. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków 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.
  9. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł; niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z przyborami sanitarnymi, kotłami i instalacjami centralnego ogrzewania oraz urządzeniami przemysłowymi.
  10. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamrażaniem lub wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni rur.

#### **Montaż armatury:**

1. Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

2. W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.
3. Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.
4. Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do lokalu użytkowego należy w miejscu łatwo dostępnym zainstalować zawór przelotowy.
5. Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

### **2.3.9 Próby i badania instalacji wodociągowej:**

- instalację wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.
- badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnątrz powyżej 0°C.
- badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
- po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych.
- instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo regulacyjnej i połączeniach.
- instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia.
- Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych temperaturze przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

### **2.3.10 Regulacja działania urządzenia instalacji wody zimnej i ciepłej:**

- Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płuczej.
- Urządzenia instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższych położonych punktów czerpalnych, a czas napełnienia zbiorników spłukujących nie przekracza zakładanych w przedsiębiorstwach przemysłowych, budynkach administracyjnych oraz w budownictwie mieszkaniowym - 2 minut.
- Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody należy wyregulować pracę źródła ciepła, sprawdzić działanie pomp cyrkulacyjnych oraz zgodność wykonania prac izolacyjnych z wymaganiami w dokumentacji.
- Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy przeprowadzić termometrami rtęciowymi z podziałką.

- Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji technicznej, z odchyłką  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Pomiaru temperatury wody należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego.
- Zawory bezpieczeństwa należy tak wyregulować, aby otwierały się przy przekroczeniu wartości nastawionej o 5,0 %. W czasie regulacji zaworu bezpieczeństwa należy stosować legalizowany manometr kontrolny.
- Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

## **2.4 Kontrola jakości robót:**

### **2.4.1 Badania materiałów:**

Badanie materiałów przeprowadza się pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy, dotyczących przyjęcia materiałów na budowę oraz dokumentów towarzyszących wysyłce materiałów przez producenta, potwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej), opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia oraz normami powołanymi niniejszej SST.

### **2.4.2 Badania jakości robót:**

Kontrola jakości robót polega na stwierdzeniu zgodności ich wykonania z dokumentacją techniczną

### **2.4.3 Badania w czasie odbioru robót:**

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań, dotyczących robót, w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną (szczegółową) wraz z prowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- Przed przystąpieniem do badań przy odbiorze należy na wstępie sprawdzić na podstawie dokumentów czy załączone wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót potwierdzają że przygotowane podłoża nadawały się do wykonania robót, a użyte materiały spełniały wymagania niniejszej SST.
- Do badań odbiorowych należy przystąpić po całkowitym zakończeniu robót.

#### **Opis badań**

- Badania jakości robót w czasie budowy
- Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.
- W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.
- Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.
- Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie.

- Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

## 2.5 Przepisy związane:

1. PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne (lub równoważne).
2. PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania (lub równoważne)
3. PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu (lub równoważne).  
PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze (lub równoważne).
4. PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z nie zmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne (lub równoważne).
5. PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z nie zmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury (lub równoważne).
6. PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z nie zmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki (lub równoważne).
7. PN-EN 1452-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z nie zmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze (lub równoważne).
8. PN-EN 1452-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z nie zmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatna do stosowania w systemie (lub równoważne).
9. PN-EN ISO 15874-1:2004(U) Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania ogólne (lub równoważne).
10. PN-EN ISO 15874-2:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 2: (lub równoważne)
11. PN-EN ISO 15874-3:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 3: Kształtki (lub równoważne).
12. PN-EN ISO 15874-5:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie (lub równoważne).
13. PN-C-89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R (lub równoważne).
14. PN-EN ISO 15876-1:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 1: Wymagania ogólne (lub równoważne).
15. PN-EN ISO 15876-2:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 2: Rury (lub równoważne).
16. PN-EN ISO 15876-3:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 3: Kształtki (lub równoważne).
17. PN-EN ISO 15876-5:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen (PB). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie (lub równoważne).

18. PN-EN ISO 15875-1:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 1: Wymagania ogólne (lub równoważne).
19. PN-EN ISO 15875-2:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 2: Rury (lub równoważne).
20. PN-EN ISO 15875-3:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 3: Kształtki (lub równoważne).
21. PN-EN ISO 15875-5:2004(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie (lub równoważne).
22. PN-79/M-75110 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe wydłużone (lub równoważne).
23. PN-79/M-75111 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór umywalkowy stojący (lub równoważne).
24. PN-79/M-75113 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór z ruchomą wylewką (lub równoważne).
25. PN-78/M-75114 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe (lub równoważne).
26. PN-78/M-75115 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowe (lub równoważne).
27. PN-80/M-75116 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowa piecykowa (lub równoważne).
28. PN-78/M-75117 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie natryskowa.
29. PN-80/M-75118 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie zlewozmywakowe i umywalkowe stojące.
30. PN-78/M-75119 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowe stojące (lub równoważne).
31. PN-74/M-75123 Armatura domowej sieci wodociągowej. Armatura toaletowa. Głowice suwakowe (lub równoważne).
32. PN-74/M-75124 Armatura domowej sieci wodociągowej. Bateria umywalkowa i zlewozmywakowa stojąca rozsuwalna (lub równoważne).
33. PN-75/M-75125 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące kryte (lub równoważne).
34. PN-77/M-75126 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące jednootworowe.
35. PN-80/M-75144 Armatura domowej sieci wodociągowej. Wylewki ruchome (lub równoważne).
36. PN-78/M-75147 Armatura domowej sieci wodociągowej. Mieszacze natryskowe (lub równoważne).
37. PN-76/M-75150 Armatura domowej sieci wodociągowej. Natrysk dźwigniowy (lub równoważne).
38. PN-70/M-75167 Armatura domowej sieci wodociągowej. Przedłużacze (lub równoważne).
39. PN-69/M-75172 Armatura domowej sieci wodociągowej. Spust do zbiorników płuczających (lub równoważne).
40. PN-80/M-75180 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory pływakowe (lub równoważne).
41. PN-75/M-75206 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe (lub równoważne).



42. PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania (lub równoważne).
43. PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne (lub równoważne).
44. PN-ISO 4064-3:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie (lub równoważne).
45. PN-ISO 7858-1:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania (lub równoważne).
46. PN-ISO 7858-2:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne (lub równoważne).
47. PN-ISO 7858-3:1997 Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Metody badań (lub równoważne).
48. PN-88/M-54901.00 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania (lub równoważne).
49. PN-88/M-54901.01 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Osłonki (lub równoważne).
50. PN-88/M-54901.02 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Przedłużacze (lub równoważne).
51. PN-92/M-54901.03 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki (lub równoważne).
52. PN-92/M-54901.04 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników (lub równoważne).
53. PN-88/M-54901.05 Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Uszczelki (lub równoważne).
54. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny (lub równoważne).
55. PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze (lub równoważne).
56. PN-67/C-89350 Kleje do montażu rurociągów z nieklasyfikowanego polichlorku winylu. Klej W (lub równoważne).
57. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z 2003 roku z późniejszymi zmianami).
58. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z dnia 30 kwietnia 2004 r.).
59. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2004 r. Nr 19, poz. 177 z późn. zmianami).
60. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r., Nr 202, poz. 2072 + zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
61. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami).
62. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109, poz. 1156 z dnia 12 maja 2004 r.).
63. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów - oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestni-

czące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

64. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 poz. 2041).
65. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1126).
66. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu. (Dz. U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1386).  
- Dyrektywa Rady Europejskiej 89/106/EWG z dnia 21 grudnia 1988 r. w sprawie zbliżenia

## **2.6 Materiały:**

### **2.6.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów:**

Do wykonania zadania mogą zostać użyte:

- wyroby producentów krajowych i zagranicznych,
- wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Do każdej partii materiałów dostarczanych na budowę producent musi dołączyć deklaracje zgodności materiałów ze stosowanymi Polskimi Normami lub Aprobatami Technicznymi.
- Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Kierownika budowy.
- odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.
- sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.
- Wykonawca zobowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania instalacji.

### **2.6.2 Podstawowe materiały – instalacje sanitarne:**

- rury PERT/AL./PERT łączone zaciskowo do instalacji wodnej lub klejone,
- rury PCV do instalacji kanalizacyjnej,
- rury PERT/AL./PERT lub ocynkowane galwanicznie o połączeniach zaciskowych do instalacji centralnego ogrzewania,
- rury PEHD do instalacji gazowej,
- rury i kształtki z blachy ocynkowanej do instalacji wentylacji mechanicznej,

## **2.7 Sprzęt i narzędzia:**

### **2.7.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu:**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu prowadzenia robót jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt użyty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, lub grożące zdrowiu zostaną przez rury Kierownika budowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **2.7.2 Sprzęt do realizacji zadania:**

Do realizacji zadania może być użyty sprzęt, który pod względem typu i ilości Wykonawca dostosuje do rodzaju prowadzonych robót i uzyska akceptację Kierownika budowy.

## **2.8 Transport:**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Kanały wentylacyjne i urządzenia muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Przewóz kształtek i osprzętu wentylacyjnego może odbywać się wyłącznie samochodami skrzyniowymi. Pozostałe materiały powinny być przewożone dowolnymi, zakrytymi środkami transportu. Miejsce odwozu, składowania i utylizacji odpadów ustala we Własnym zakresie i na własną odpowiedzialność Wykonawca. Pojazdy Wykonawcy powinny spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego, parametry techniczne, dopuszczalne osiowe obciążenia, wymiary ładunków. Wszelkie koszty wynikłe z powodu uszkodzeń i zanieczyszczenia dróg publicznych w związku z realizacją zadania obciążają Wykonawcę robót.

## **2.9 Wykonanie robót budowlanych:**

Wykonawca przedstawi Kierownikowi budowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, dokumentacją projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami Kierownika budowy. Decyzje Kierownika budowy dotyczące akceptacji będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, „dokumentacji projektowej” i w ST, a także w przepisach szczegółowych. Polecenia Kierownika budowy 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.

## **2.10 Kolejność robót:**

1. czynności przygotowawcze,
2. zabezpieczenie terenu budowy i przygotowanie do realizacji zadania,
3. roboty ziemne,
4. wykonanie przyłączy do budynku,
5. montaż instalacji wewnętrznych,
6. ostateczne uporządkowanie i przekazanie terenu i instalacji Inwestorowi.

## **2.11 Wykonanie robót – instalacja wody i kanalizacji:**

- Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez jednostkę upoważnioną przez ministerstwo zdrowia.
- Wewnętrzną instalację wody zimnej i ciepłej należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego PERT/AL/PERT łączonych za pomocą złączy z pierścieniami zaciskowymi lub klejonymi
- W instalacjach wody zimnej i ciepłej niedopuszczalne jest łączenie rur stalowych ocynkowanych przez spawanie.
- Wewnętrzne przewody kanalizacyjne należy wykonać z rur tworzyw beziśnieniowych PCV (nieplastifikowanego polichlorku winylu).
- Przewody (podejścia) odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych do pionów wykonać należy również z PCV.
- Jeśli wystąpią, studnie kanalizacji sanitarnej należy wykonać kręgów betonowych Ø 1200 ,
- Jeśli wystąpią, włazy kanałowe typu ciężkiego.

## 2.12 Prowadzenie i montaż przewodów:

- Przewody wodociągowe, kanalizacyjne i ciepłej wody należy prowadzić w bruzdach ścian wewnętrznych lub warstwach posadzkowych.
  - Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.
  - Spadki przewodów powinny zapewnić możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.
  - Przewody wodociągowe, kanalizacyjne i ciepłej wody mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
  - Przewody w bruzdach powinny mieć izolację cieplną nie mniejszą niż 1 cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi. Zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i ciepłej wody.
  - Powierzchnia przewodów ciepłej i zimnej wody prowadzonych w bruzdach powinna być zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzd.
  - Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej.
  - Instalacje kanalizacyjne wykonywane z rur PCV powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów cieplnych - mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy zastosować izolację cieplną.
  - Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.
  - Przewody poziome wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych. Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
    - dla przewodów średnicy 25mm - 3 cm,
    - dla przewodów średnicy 32--50mm - 5 cm,
1. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków 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 zastosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.
  2. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
  3. Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł. Niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z przyborami sanitarnymi, kotłami i instalacjami co.
  4. Przewody wodociągowe należy izolować przed zamarznięciem lub wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni rur.
  5. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.
  6. Połączenia kielichowe rur z PVC należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, zfażowany

pod kątem  $15\div 20^\circ$ , należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła  $0,54\div 1,0\text{cm}$ .

7. Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:
  - 50mm - do pojedynczego zlewu, zmywaka, pisuaru, umywalki, zlewozmywaka, wanny, wpustu podłogowego,
  - 75mm - od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalk, wpustów podłogowych,
  - 110mm - od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.
8. Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych dla średnic  $Dz50\div Dz100$  od średnicy przewodu wynoszą:  $2\%\div 1,5\%$
10. Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić  $\pm 10\%$ . Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów.
11. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Obejmy uchwyty powinny mocować rurę pod kielichem.
12. Maksymalny rozstaw uchwyty dla przewodów poziomych wynoszą: - dla rur z PVC i PP średnicy od 50 do 110mm - 1,0 mb.

### 2.13 Armatura i osprzęt:

- Baterie umywalkowe i zmywakowe winny być wyposażone w mieszacze termostacyjne, uniemożliwiające przy maksymalnym otwarciu popaźnienie,
- Zawory czerpalne winny być poprzedzone zaworami antyskażeniowymi,
- Miski ustępowe zawieszane, wymiarami, a w szczególności wysokością dostosowane do osób niepełnosprawnych,
- Umywalki wymiarami i wysokością zawieszenia dostosowane do osób niepełnosprawnych,
- Wszystkie elementy montażowe pozbawione ostrych krawędzi.

### 2.14 Tuleje ochronne:

1. W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone w tulejach ochronnych, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem, a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym.
1. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.
2. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową, co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop.
3. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie.
4. Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego.
5. Przestrzeń między rurą przewodową, 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.

### **2.15 Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej:**

- Instalacja wodociągowa podlega regulacji, zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych i innymi wymaganiami zawartymi w projekcie technicznym instalacji:
  - a) wody zimnej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody,
  - b) wody ciepłej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody o temperaturze w granicach 55°C do 60°C.
- Urządzenia instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższych położonych punktów czerpalnych, a czas napełniania zbiorników spłukujących nie przekracza - 1 minuty.

### **2.16 Izolacje cieplne:**

- Przewody instalacji wodociągowej wody ciepłej powinny być izolowane cieplnie.
- Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w projekcie technicznym tej instalacji.
- Jeżeli istnieje potrzeba zabezpieczenia przewodów lub elementów instalacji wodociągowej przed zamarznięciem powinny być one izolowane cieplnie albo jeżeli jest to niewystarczające, zabezpieczone elektrycznym kablem grzejnym.
- Armatura instalacji wodociągowej wody ciepłej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymagane to wynika z projektu technicznego tej instalacji.
- Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinna być zgodna z projektem technicznym instalacji wodociągowej.
- Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczyć możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- 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.
- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

### **2.17 Badania i uruchomienie instalacji wody i kanalizacji:**

- Instalacja przed zakryciem bruzd i elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- Badania szczelności instalacji należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Próbę szczelności w instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów.

- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

## **2.18 Odbiór robót:**

### **2.18.1 Odbiór częściowy:**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te części robót, które zanikają w czasie postępu robót (np. przebicia), oraz elementy których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (instalacje zabudowane płytami lub zaizolowane). Każdorazowo po przeprowadzonym odbiorze częściowym należy sporządzić protokół i dokonać wpisu w dzienniku budowy.

### **2.18.2 Odbiór końcowy:**

Odbiór robót stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót odniesieniu do zakresu, jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbioru ostatecznie dokonuje komisja powołana przez zamawiającego na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz dokonanej ocenie wizualnej. Zasady i terminy powołania komisji oraz czas jej działalności powinna określać umowa.

Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć następujące dokumenty:

1. Projekt budowlany, projekty wykonawcze, dokumentację powykonawczą, szczegółowe specyfikacje techniczne, dziennik budowy z zapisami dotyczącymi toku prowadzonych robót,
2. Aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności dla zastosowanych materiałów i wyrobów,
3. Protokoły odbiorów częściowych,
4. Instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów, instrukcje obsługi i eksploatacji instalacji,
5. Protokół z przeprowadzonych szkoleń personelu technicznego użytkownika Roboty powinny zostać odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Odbiór techniczny końcowy kończy się protokołarnym przejściem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji użytkowania wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Jeżeli chociażby jeden wynik był negatywny instalacja nie powinna być przyjęta. W takiej sytuacji Wykonawca zobowiązany jest do naprawy wadliwie wykonanych elementów instalacji i powtórnie zgłosić instalację do odbioru. Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a Wykonawcą,
6. Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się po upływie okresu gwarancji, którego długość określona jest w umowie. Celem odbioru pogwarancyjnego jest ocena stanu technicznego instalacji po użytkowaniu w okresie gwarancji oraz ocena wykonanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych związanych z usuwaniem zgłoszonych wad. Przed upływem okresu gwarancyjnego Zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających obniżonej jakości robót.

### 2.19 Podstawa płatności:

- Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu, zgodnie z zawartą umową na wykonanie robót.
- Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

1. robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
2. wartość materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
3. Wartość pracy maszyn i sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
4. koszty odwozu i utylizacji odpadów,
5. koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
6. podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 2.20 Przepisy związane

- Ustawa prawo budowlane, z dn. 7 lipca 1994 r. Dz. U. Nr 106/2000, poz. 1126 z późniejszymi zmianami) .
- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dn. 27. 04. 2001 r. (DzU. Nr 62, poz. 627)
- Ustawa o odpadach, z dn. 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. Nr 62, poz. 628)
- Ustawa o drogach publicznych z dn. 21. 03. 1985 r (DzU. Nr 14 z 1985 r. Poz. 60, tekst jednolity Dz. U. z dn. 26.06.2002 r. z późniejszymi zmianami)
- Rozp. Min. Pracy i Polit. Spał. z dn. 14.03.2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. (Dz. U. Nr 26, poz. 313, 2000 r.).
- Rozp. Min. Pracy i Polit. Spał. z dn. 26. 09. 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (DzU. Nr 129, poz. 844, 1977).
- Rozp. Min. Bud. i Przem. Mat. Bud. z 28. 03.1972 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. ([DzU. nr 13](#), poz. 93,1972r.).
- Rozp. Min. Spraw wew. i Adm. Z dn. 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz. U. Nr121, poz.1138
- Rozp. Min. Spraw wew. i Adm. z dn. 31.07 1988r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie ( Dz. U. Z 1998 r. Nr 113, poz.728)
- Rozp. Min. Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U.Nr75 poz. 690,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Aprobaty techniczne zastosowanych materiałów.
- Instrukcje Producenta materiałów lub urządzeń w języku polskim.
- Dokumentacja Techniczno Ruchowa montowanych u rządzeń.

### 2.21 Wykaz obowiązujących norm:

- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – przewody proste kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary (lub równoważne)
- PN-B-03443: 1999 Wentylacja – przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i bada-



nia (lub równoważne).

- PN-89/B-01411 - Wentylacja. Urządzenia i elementy urządzeń wentylacyjnych. Po-dział, nazwy i określenia
- PN-93/B-02869 - Badania odporności ogniowej. Przewody wentylacyjne (lub równo-ważne)
- PN-67/B-03410 - Wentylacja. Wymiar poprzeczne przewodów wentylacyjnych (lub równoważne)
- PN-76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza (lub równoważne)
- PN-78/B-03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza we-wnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (lub równoważne)
- PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego u użyteczności publicznej. Wymagania (lub równoważne)
- PN-78/B-1044 - Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i ba-dania przy odbiorze (lub równoważne)
- PN-87/B-02151/02- Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w bu-dynkach (lub równoważne)
- PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie (lub równoważne)
- PN-B-76001:1996 - Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania (lub równoważne)
- PN-B-76002: 1976 Wentylacja – połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wen-tylacyjnych blaszanych (lub równoważne).
- PN-93/C-04607 – Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody (lub równoważne).
- PN-B-03406: 1994 – Ogrzewnictwo. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup> (lub równoważne)
- PN-82/B-02403- Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne (lub równo-ważne).
- PN-B-02421:1999 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, ar-matury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze (lub równoważne).
- PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń (lub równoważne).
- PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi, średnice nominalne (lub równoważne).
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu (lub równoważ-ne).
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988 (lub równoważne).
- PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze” (lub równoważne).
- PN-B-02414: 1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrze-wań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przepono-wymi. Wymagania” (lub równoważne).
- PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania” (lub równoważne).
- PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymaga-nia” (lub równoważne).
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i ba-dania” (lub równoważne).
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania” (lub równoważne).

- PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania” (lub równoważne).
- PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne” (lub równoważne).
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)” (lub równoważne).
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze” (lub równoważne).
- PN 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” (lub równoważne).

## **2.22 Instalacja kanalizacyjna z rur z tworzyw sztucznych:**

### **2.22.1 Połączenia kielichowe na wcisk:**

- Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

### **2.22.2 Połączenia klejone:**

- Połączenia klejone w montażu instalacji kanalizacyjnych stosowane są dla rur i kształtek z PVC-U.
- Powierzchnie elementów łączonych za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone.
- Rodzaj zastosowanych połączeń rur i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów.

### **2.22.3 Połączenia z przyborami i urządzeniami:**

- Przed przystąpieniem do montażu przyborów i urządzeń należy dokonać oględzin ich powierzchni.
- Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, bez uszkodzeń i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.
- Montaż przyborów i urządzeń należy wykonać zgodnie z wymaganiami oraz instrukcjami wydanych przez producentów określonych przyborów i urządzeń.

## **2.24 Wymagania szczegółowe:**

Do rozpoczęcia montażu instalacji kanalizacji można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika

budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji kanalizacyjnych odpowiadają założeniom projektowym.
- Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji kanalizacyjnej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.
- Przewody kanalizacyjne należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.
- W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po

ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamrażaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie przewodów).

- Poziome przewody kanalizacyjne z rur PVC prowadzone wewnątrz budynku pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone w ziemi na takiej głębokości, aby odległość od powierzchni podłogi do wierzchu przewodu wynosiła co najmniej 50 cm.
- Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.
- W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur.
- Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym.
- Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności budowli. Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian. Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.
- Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla ominięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45°.
- Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia. Przewody spustowe prowadzone przez pomieszczenia lub szyby instalacyjne przylegające bezpośrednio do pokoi w budynkach mieszkalnych, szpitalnych i domach wypoczynkowych należy zaizolować akustycznie.
- Przewody w bruzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 2 cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi; zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji kanalizacyjnej.
- Instalacje kanalizacyjne wykonywane z rur PVC i innych tworzyw sztucznych (np. polietylenu) o podobnych właściwościach powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów cieplnych - mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy zastosować izolację cieplną. Przewody należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu w przewodach kanalizacyjnych - powyżej + 45°C.
- Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów elektrycznych.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięków i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.
- Połączenia kielichowe rur z PVC należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15 - 20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5 - 1,0 cm.
- Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:  
110 mm - od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach, łazienkach, 160 mm - od 2 i więcej misek ustępowych,

wpusztów podwórzowych, pionów deszczowych, przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych.

- Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić: 50 mm od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu łazienkowego podłogowego, 75 mm od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalek, wpustów podłogowych, 100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.
- Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą: dla przewodu o średnicy 100 mm -2,5 %, dla przewodu o średnicy 150 mm -1,5 %, dla przewodu o średnicy 200 mm -1,0 %,
- Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym mogą wynosić  $\pm 10\%$ .
- Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójkników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów.
- Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójkników o kącie rozwarcia nie większym niż  $45^\circ$ . Stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie trójkników o kącie  $68^\circ$  dla wpustów piwnicznych, podwórzowych oraz kanalizacji deszczowej.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne.
- Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC i PP łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych. Kompensację wydłużeń termicznych przewodów łączonych przez klejenie należy zapewniać przez zastosowanie kompensatorów.
- Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15 – 20 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. W gruntach kat. I - IV przewody można układać bez podsypki piaskowej.
- W razie niemożności układania przewodów kanalizacyjnych w ziemi pod podłogą piwnic dopuszcza się, w wyjątkowych przypadkach, montaż ich nad podłogą. Przewody te należy układać na odpowiednich wspornikach, w sposób uniemożliwiający powstawanie załamań w miejscach połączeń.
- Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczenie: pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; czyszczaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów, czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym,
- Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4 m od tych przewodów. Rury wentylacyjne powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie przewodów spustowych.
- Górna część rury wentylacyjnej poniżej dachu w odległości 0,5 m od jego powierzchni

powinna mieć powiększoną średnicę w stosunku do średnicy pionu spustowego: dla pionów średnicy 50 mm i 70 mm - do 100 mm, dla pionu średnicy 100 mm - do 150 mm. Dla przewodów średnicy większej niż 100 mm powiększenie średnicy rury wentylacyjnej nie jest wymagane. Rura wentylacyjna powinna być wyprowadzona ponad dach na wysokość 0,5 - 1,0 m.

- W uzasadnionych technicznie przypadkach dopuszcza się połączenie nie więcej niż trzech przewodów spustowych nad najwyższymi położonymi przyborami kanalizacyjnymi do jednego przewodu stanowiącego wspólną rurę wentylacyjną. Pole powierzchni przekroju tej rury nie może być mniejsze od 50 sumy powierzchni pól przekrojów połączonych przewodów wentylacyjnych.
- Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.
- Zamknięcie przeciwzalewowe należy umieszczać w miejscach, łatwo dostępnych oraz zakładać w sposób nie tamujący odpływu ścieków z wyżej położonych urządzeń.

#### **Montaż przyborów i urządzeń**

- Nie obudowane szafkami kuchennymi zmywaki i zlewozmywaki, a także umywalki, pisuary i zlewy należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 500 N przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 godzin, nie powinna się odkształcić w sposób widoczny.
- Miski ustępowe i bidety należy mocować do posadzek w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie. Miski ustępowe powinny być ze wszystkich stron dostępne. Obmurowanie lub zabetonowanie ich obrzeży przy posadzce jest niedopuszczalne.
- Dopuszcza się stosowanie misek ustępowych i bidetów mocowanych do ściany.
- Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).
- Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń.
- Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej: przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewach, zlewozmywakach, umywalkach, bidetach, wannach, automatycznych pralkach, wpustach piwnicznych itp. - 75 mm, przy wpustach podłogowych - 50 mm, Zlewy należy umieszczać na wysokości 0,50 - 0,60 m nad podłogą licząc od góry krawędzi miski zlewu. Zlewozmywaki, jeżeli nie są ustawione na szafkach należy umieszczać na wysokości 0,80 - 0,90 m, gdy są przeznaczone do pracy stojącej oraz na wysokości 0,60 m, gdy są przeznaczone do pracy siedzącej, na zapleczu zakładów zbiorowego żywienia. Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75 - 0,80 m. W przypadku szeregowego ustawiania umywalek indywidualnych odstęp między krawędziami sąsiadujących umywalek powinien wynosić co najmniej 0,30 m.
- Umywalki montowane w szpitalach, obiektach służby zdrowia i żłobkach powinny być montowane w odległości 7 cm od tylnej ściany, z wyjątkiem węzłów sanitarnych.
- Miski ustępowe powinny być wyposażone w urządzenia spłukujące zgodne z dokumentacją techniczną.

#### **Montaż armatury**

- Armatura stosowana w instalacjach kanalizacyjnych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.
- W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.

## **2.25 Kontrola jakości robót:**

### **2.25.1 Badania materiałów:**

Badanie materiałów przeprowadza się pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy, dotyczących przyjęcia materiałów na budowę oraz dokumentów towarzyszących wysyłce materiałów przez producenta, potwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej), opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia oraz normami powołanymi niniejszej SST.

### **2.25.2 Badania jakości robót:**

#### **2.25.3 Badania w czasie odbioru robót:**

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań, dotyczących robót określonych w pkt. 1.1. , w szczególności w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną (szczegółową) wraz z prowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- Przed przystąpieniem do badań przy odbiorze należy na wstępie sprawdzić na podstawie dokumentów czy załączone wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem do robót potwierdzają że przygotowane podłoża nadawały się do wykonania robót, a użyte materiały spełniały wymagania niniejszej SST.
- Do badań odbiorowych należy przystąpić po całkowitym zakończeniu robót.  
Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.
- Kontrolę wykonania instalacji kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO cz. II,
- Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów.
- Pionowe wewnętrzne przewody deszczowe należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości.
- Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody.
- Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.
- Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół badania szczelności.
- Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić badanie materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót.
- Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów z wymogami prawa.  
Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.  
Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie.
- ewentualne wymagania inwestora związane z próbą powinny być jasno określone w projekcie,

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.
- Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest instalacja kanalizacji wewnętrznej,
- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo - gospodarcze sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu woda instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.
- Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą.
- Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.
- Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

#### **2.25.4 Odbiór robót:**

##### **2.25.4.1 Odbiór częściowy**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te części robót, które zanikają w czasie postępu robót (np. przebicia), oraz elementy których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (instalacje zabudowane płytami lub zaizolowane). Każdorazowo po przeprowadzonym odbiorze częściowym należy sporządzić protokół i dokonać wpisu w dzienniku budowy.

##### **2.25.4.2 Odbiór końcowy:**

Odbiór robót stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót odniesieniu do zakresu, jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbioru ostatecznie dokonuje komisja powołana przez zamawiającego na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz dokonanej ocenie wizualnej. Zasady i terminy powołania komisji oraz czas jej działalności powinna określać umowa.

Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć następujące dokumenty:

1. Projekt budowlany, projekty wykonawcze, dokumentację powykonawczą, szczegółowe specyfikacje techniczne, dziennik budowy z zapisami dotyczącymi toku prowadzonych robót,
2. Aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności dla zastosowanych materiałów i wyrobów,
3. Protokoły odbiorów częściowych,
4. Instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów, instrukcje obsługi

i eksploatacji instalacji,

5. Protokół z przeprowadzonych szkoleń personelu technicznego użytkownika Roboty powinny zostać odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Odbiór techniczny końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji użytkowania wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Jeżeli chociażby jeden wynik był negatywny instalacja nie powinna być przyjęta. W takiej sytuacji Wykonawca zobowiązany jest do naprawy wadliwie wykonanych elementów instalacji i powtórnie zgłosić instalację do odbioru. Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a Wykonawcą.
6. Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się po upływie okresu gwarancji, którego długość określona jest w umowie. Celem odbioru pogwarancyjnego jest ocena stanu technicznego instalacji po użytkowaniu w okresie gwarancji oraz ocena wykonanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych związanych z usuwaniem zgłoszonych wad. Przed upływem okresu gwarancyjnego Zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających obniżonej jakości robót.

#### **2.25.5 Podstawa płatności:**

- Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu, zgodnie z zawartą umową na wykonanie robót.
- Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

1. robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
2. wartość materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
3. Wartość pracy maszyn i sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
4. koszty odwozu i utylizacji odpadów,
5. koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
6. podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

#### **2.25.6 Przepisy związane:**

- PN-81/B-10700/01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne (lub równoważne).
- PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowl. Niezmiękczonego polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu (lub równoważne).
- PN-EN 1329-2:2002(11) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowl. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności (lub równoważne).
- PN-EN 1519-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz kon-



strukcji budowli. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu (lub równoważne).

- PN-ENV 1519-2:2002(1) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polietylen (PE). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności (lub równoważne).
- PN-EN 1451-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu (lub równoważne).
- PN-ENV 1451-2:2002(11) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności (lub równoważne).
- PN-85/M-75178.00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania (lub równoważne).
- PN-89/M-75178.01 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki (lub równoważne).
- PN-79/M-75178.03 Armatura sieci domowej. Syfon do pisuaru (lub równoważne).
- PN-90/M-75178.04 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do bidetu (lub równoważne).
- PN-89/M-75178.05 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty (lub równoważne).
- PN-89/M-75178.07 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon nadstropowy do wanien (lub równoważne).
- PN-81/B-12632 Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary (lub równoważne).
- PN-81/B-12632/Az1:2002 Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary (Zmiana Az1) (lub równoważne).
- PN-80/B-12633 Wyroby sanitarne ceramiczne. Bidet (lub równoważne).
- PN-79/B-12634 Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki (lub równoważne).
- PN-81/B-12635 Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe (lub równoważne).
- PN-77/B-12636 Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki (lub równoważne).
- PN-78/B-12637 Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki lekarskie (lub równoważne).
- PN-79/B-12638 Wyroby sanitarne ceramiczne. Kompakt. Wymagania i badania (lub równoważne).
- PN-EN 251:2005 Brodziki podprysznicowe. Wymiary przyłączeniowe (lub równoważne).
- PN-91/B-77561 Brodziki z blachy stalowej emaliowane (lub równoważne).
- PN-EN 695:2002 Zlewozmywaki kuchenne. Wymiary przyłączeniowe (lub równoważne).
- PN-77/B-12636 Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki (lub równoważne).
- PN-EN 31:2000 Umywalki na postumencie. Wymiary przyłączeniowe (lub równoważne).
- PN-EN 32:2000 Umywalki wiszące. Wymiary przyłączeniowe (lub równoważne).
- PN-EN 111:2004 Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe (lub równoważne).
- PN-75/H-75301 Umywalki żeliwne emaliowane szeregowo do mycia zbiorowego (lub równoważne).

- PN-89/M-75178.01 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywal-ki (lub równoważne).
- PN-EN 232:2005 Wanny kąpielowe. Wymiary przyłączeniowe (lub równoważne).
- PN-82/H-75070 Wanny kąpielowe żeliwne emaliowane (lub równoważne).
- PN-91/M-77560 Wanny kąpielowe z blachy stalowej emaliowane (lub równoważne).
- PN-EN 35:2001 Bidety stojące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe (lub rów-noważne).
- PN-EN 36:2000 Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe (lub rów-noważne).

### 3 SPECYFIKACJA SZCZEGÓŁOWA ST-03 – ROBOTY CENTRALNEGO OGRZEWANIA

#### 3.1 Określenia podstawowe:

**Instalacja grzewcza wodna** - 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.

**Źródło ciepła** - kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

**Kocioł jednofunkcyjny** - przeznaczony wyłącznie do centralnego ogrzewania, może współpracować z zasobnikami c.w.u. dla przygotowania ciepłej wody użytkowej.

**Kocioł dwufunkcyjny** - przeznaczony do centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [pobór c.w.u. z kilku punktów].

**Kocioł dwufunkcyjny z wbudowanym zasobnikiem** - jest to kocioł wytwarzający ciepłą wodę zarówno do centralnego ogrzewania, jak i do zasilania instalacji ciepłej wody użytkowej [pobór c.w.u. z większej ilości punktów].

**Pompa ciepła** – alternatywne źródło ciepła dla ogrzewania

**Pompa cyrkulacyjna** - pompa wymuszająca obieg wody w instalacji c.o.

**Ogrzewanie podłogowe** - system ogrzewania, w którym czynnik grzewczy płynie rurami ułożonymi w podłodze - przy prawidłowo zaprojektowanej instalacji oddawanie ciepła do pomieszczenia jest równomierne na całej powierzchni podłogi. Rury można układać tworząc meandry lub spiralnie.

**Regulator pogodowy** - regulator ze zdalnym czujnikiem temperatury zewnętrznej, regulujący temperaturę z kotła na wyjściu do c.o., w zależności od temperatury zewnętrznej (przy niższej temperaturze zewnętrznej – wyższa temperatura zasilania c.o. i odwrotnie).

**Regulator pokojowy** - regulator z wbudowanym czujnikiem temperatury, montowany w ogrzewanym pomieszczeniu i sterujący pracą kotła w zależności od temperatury w pomieszczeniu. Niektóre regulatory pokojowe można zaprogramować wg potrzeb, dzieląc jednostkę czasu np. dobę na podstrefy czasowe o zróżnicowanej temperaturze w danym miejscu [np. najprostszy „noc-dzień”].

**Instalacja grzewcza systemu zamkniętego** - instalacja, w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

**Instalacja systemu otwartego** - instalacja, w której przestrzeń wodna (zład) ma stałe swobodne połączenie z atmosferą przez otwarte naczynie wzbiornicze.

**Ogrzewanie grawitacyjne** - wymuszanie przepływu wody w instalacji dokonuje się przez wykorzystywanie zjawiska unoszenia się ogrzanej wody i opadania schłodzonej.

**Ogrzewanie pompowe** - wymuszanie ruchu wody w instalacji dokonywane jest przy zastosowaniu pompy obiegowej. Praca pompy pozwala pokonać duże opory hydrauliczne powstające przy przepływie wody w rurach i dlatego stosować można rury o dużo mniejszych średnicach niż w ogrzewaniu grawitacyjnym. Dodatkowo instalacje pompowe mają mniejsze ograniczenia związane z wielkością, rozległością i ukształtowaniem przestrzeni instalacji.

**Zawór bezpieczeństwa** - zabezpieczenie kotła grzewczego, przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia roboczego.

**Naczynie wzbiornicze** - wraz z innymi elementami urządzenia bezpieczeństwa [rura bezpieczeństwa, przelewowa, sygnalizacyjna] przejmuje zwiększającą się pod wpływem temperatury objętość wody i zapobiega nadciśnieniu w obiegach grzewczych. Stosuje się naczynia wzbiornicze otwarte i zamknięte [przeponowe].

**Odpowietrzenie instalacji c.o.** - stosowane w celu uniknięcia negatywnych skutków

obecności powietrza w instalacji, jak: powstawania szumów przepływowych i głośnej pracy instalacji, spadku ilości ciepła oddawanego przez grzejniki, złego przewodzenia ciepła na ściankach kotłów, skróconej żywotności instalacji wskutek korozji, uszkodzenia pompy obiegowej - zużycie łożysk pompy i erozja kawitacyjna łopatek wirnika oraz znacznego spadku wydajności pompy.

#### **Kompensacja wydłużeń termicznych:**

(kompensacja naturalna wydłużeń liniowych, wykorzystując zmiany kierunków prowadzenia instalacji oraz układ punktów stałych, -(kompensatory mieszkowe montowane na pionach i w konieczności na innych odcinkach instalacji c.o., -(kompensatory U-kształtowe na głównych poziomach c.o. - wykonane z materiału identycznego jak przewody c.o.

### **3.2 Materiały:**

#### **3.2.1 Warunki przyjęcia na budowę wyrobów i materiałów budowlanych:**

Wszystkie materiały do wykonania robót powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Wyroby i materiały budowlane mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),

- są właściwie oznakowane i opakowane,

- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,

- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania oraz karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót wyrobów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

#### **3.2.2 Warunki przechowywania i składowania wyrobów i materiałów:**

Wszystkie materiały powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach i przechowywane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednią Aprobata Techniczną.

#### **3.2.3 Wariantowe stosowanie materiałów:**

Podany "materiał" ( lub powołanie się na jego nazwę ) stanowi propozycję projektanta lub zamawiającego. Zgodnie z Ustawą "Prawo Zamówień Publicznych" art.29 ust.3 - Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny "równoważny" wyrób.

#### **3.2.4 Szczegółowe wymagania dotyczące zastosowanych materiałów:**

Wszystkie materiały do wykonania robót określonych w pkt. 1.1. powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

#### **3.2.5 Elementy rurociągów zasilających, odbiorników ciepła i armatury:**

##### **A. Rurociągi z rur z tworzyw sztucznych o połączeniach zgrzewanych i zaciskowych - wymagania i warunki stosowania:**

- z rur z polietylenu jednorodnego i warstwowe - PE-X. Do łączenia rur polietylenowych stosuje się trzy metody: zgrzewania elektrooporowego, doczołowego i polifuzyjnego, można je również zespalać mechanicznie: za pomocą łączników gwintowanych, kołnierzowych (tzw. łączników przejściowych) lub złączek zaciskowych (metalowych lub z tworzywa). PE-X przeznaczony jest do instalacji o temperaturze do +90°C i ciśnieniu roboczym do 1 MPa.

- rur z polibutyleny PB - krótkotrwała temperatura czynnika może wynosić do +100°C, ciągle do +90°C, maksymalne ciśnienie robocze to 1 MPa. Rury z PB łączy się przez zgrzewanie polifuzyjne lub za pomocą złączek zaciskowych z polibutyleny z wkładką mosiężną. Duża elastyczność polibutyleny ułatwia układanie rur w obniżonych temperaturach, daje możliwość układania rur systemem kablowym, ogranicza ilości kształtek (kolan), niweluje skutki zamarzania i odmarzania wody (pękanie rur).

**B. Rury przyłączone z tworzyw sztucznych** zestawy do podłączenia gwintowego grzejnika, produkowane do połączeń „z boku” lub „od dołu” w zależności od typu grzejnika.

**C. Wydłużki „U” - kształtowe i złączki elastyczne** stosowane w celu kompensacji wydłużeń cieplnych w instalacjach (temperatura pracy instalacji jest różna od temperatury montażu, także podczas eksploatacji następują wahania temperatury czynnika grzewczego, co powoduje wydłużenia i kurczenia termiczne).

**D. Grzejniki i inne odbiorniki ciepła**

**Grzejniki stalowe płytowe** można podłączać do instalacji z boku lub od dołu. W grzejnikach tych mieści się mała ilość wody, więc szybko zmienia się temperatura ich powierzchni. Stosowane w instalacjach z wymuszonym obiegiem wody.

### 3.2.6 Armatura:

**a) Zabezpieczenie układu**

**Naczynia wzbiornicze:**

- (układ z otwartym naczyniem wzbiorniczym,
- (układ zamknięty: kompensacja rozszerzalności cieplnej wody dokonywana jest za pomocą wzbiorniczego naczynia przeponowego.

**b) Zawory bezpieczeństwa** ich zadaniem jest nie dopuścić do przekroczenia maksymalnego ciśnienia w instalacji i jej zapowietrzenia. W zależności od typu połączeń instalacji mogą być kolanowe lub gwintowane, jako konstrukcje membranowe, sprężynowe lub ciężarkowe.

**c) Zawory**

**Zawory przelotowe i zwrotne** - sterują przepływem wody w instalacjach grzewczych poprzez zmianę przekroju przewodu od maksymalnego otwarcia do całkowitego zamknięcia. W zamkniętych układach centralnego ogrzewania stosowana jest armatura automatycznej regulacji wyposażona dodatkowo w sterownik zaworu. Produkowane z różnych materiałów, np. mosiądzu, żeliwa, tworzyw sztucznych, w trzech rodzajach, jako zawory przelotowe zwykłe oraz skośne półprzelotowe i pełnoprzelotowe.

**Zawory grzejnikowe** - wykonane z mosiądzu lub brązu.

Konstrukcyjnie są to zawory gwintowe: proste, kątowe, osiowe, kolanowo -kątowe, kątowno-narożne. W niektórych instalacjach dodatkowo wyposażone w kryzy dławiące, regulujące ilość cieczy przepływającej przez zawór.

**Zawory i głowice termostaticzne** - zapewniają utrzymywanie stałej temperatury pomieszczenia, niezależnie od warunków zewnętrznych i wewnętrznych danego pomieszczenia. Przeznaczone szczególnie do współpracy z grzejnikami o małej pojemności wodnej, np. konwektorami, wyposażonymi w automatykę źródła ciepła.

**d) Urządzenia ochrony instalacji grzewczych przed zanieczyszczeniami ciałami stałymi zawartymi w wodzie Odmulacz siatkowo inercyjny** - usuwanie zanieczyszczeń stałych o średnicach ziaren powyżej 0,1 mm z sieciowej wody zasilającej.

**Magnetoodmulacz lub filtrodmulnik magnetyczny** - jw. lecz dodatkowo posiada element magnetyczny.

**Filtr siatkowy lub magnetyczny** - usuwanie zanieczyszczeń stałych o średnicach ziaren powyżej 1,0 mm z sieciowej wody zasilającej (standardowo wyposażony w siatkę o oczkach 1,0x1,0 mm).

**Magnetyzer** urządzenie zabezpieczające instalacje i urządzenia przed skutkami osadzania się kamienia kotłowego.

**Sprzęgło hydrauliczne** urządzenie trzyfunkcyjne:

zwrótnica hydrauliczna, separator powietrza i magnetoodmulacz.

**Wyroby dodatkowe:**

Oprócz materiałów i wyrobów podstawowych do montażu instalacji c.o. mogą być zastosowane:

- systemy mocowania rurociągów i ich elementów,
- przepusty ogniowe dla rurociągów - masy i zaprawy ognioochronne (dla połączeń różnych stref pożarowych),
- rury przepustowe (dla połączeń jednakowych stref pożarowych),
- śrubunki grzejnikowe,
- zawory regulacyjne podpionowe,
- termometry, manometry i termo-manometry,
- programatory pogodowe,
- luty i pasty do lutowania rurociągów miedzianych,
- elektrody otulone do spawania stali niskostopowych,
- pręty i topniki do spawania gazowego i łukowego rur miedzianych,
- uszczelnienia połączeń gwintowanych rurociągów,
- kołnierze i kształtki do instalacji z rur stalowych,
- prefabrykowane rozdzielacze i złączki przejściowe,

### 3.2.7 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych:

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przemysłowej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących materiałów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z 1995 r. poz. 48 oraz rozporządzenie zmieniające ww. rozporządzenie (Dz. U. Nr 136 z 1995 r. poz. 672), Zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 28 marca 1997 roku zmieniające zarządzenie w sprawie ustalania wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (M.P. z 1997 r. Nr 22 poz. 216) PE-EN-45014 Materiały (lub równoważne), elementy i urządzenia przeznaczone do realizacji robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez właściwego ministra. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

### 3.2.8 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach centralnego ogrzewania:

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach centralnego ogrzewania, zawarte są w „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji opracowanymi przez COBRTI INSTAL”.

Parametry techniczne materiałów instalacyjnych i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów.

Wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować do realizacji wyłącznie za zgodą projektanta i inwestora.

Urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru. Dostarczane na miej-

sce składowania urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń.

### **3.3 Sprzęt:**

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

### **3.4 Transport:**

Materiały należy transportować zgodnie z wymaganiami producentów materiałów, aprobatą techniczną (pkt. 4 Pakowanie, przechowywanie i transport), zasadami eksploatacji środków transportowych i przepisami ruchu drogowego.

### **3.5 Wykonywanie robót:**

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

#### **3.5.1 Ogólne zasady wykonania robót:**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

#### **3.5.2 Szczegółowe zasady wykonania robót:**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją wykonawczą, niniejsza specyfikacja techniczna, która zawiera ogólne wymagania wykonania i odbioru robót, poleceniami Inspektora nadzoru, wskazaniem projektanta oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 Ustawy Prawo budowlane oraz „Warunkami technicznego wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Odstępstwa od dokumentacji mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożności ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji wykonawczej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji wykonawczej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z projektem wykonawczym

##### **3.5.2.1 Roboty montażowe:**

###### **Montaż rurociągów:**

Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła lub odwodnienia. W najniższych punktach załamań sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia zładu, natomiast w punktach najwyższych - możliwość odpowietrzenia. Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach lub w kanałach powinny spoczywać na podporach ruchomych. Rurociągi pionowe należy prowadzić tak, aby ich maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na jedną kondygnację.

###### **Montaż grzejników:**

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej

do powierzchni ściany lub wneki. Grzejniki stalowe płytowe należy montować na systemowych wspornikach dostosowanych do typu grzejnika i przymocować do ściany minimum dwoma uchwytami, niezależnie od wielkości grzejnika.

Grzejniki należy łączyć z gałazkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałazek i ścian stosując złączki do grzejników.

#### **Montaż armatury:**

Zawory powinny być zamontowane w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych do obsługi, konserwacji i kontroli. Głowice termostatyczne przy zaworach grzejnikowych należy montować w płaszczyźnie poziomej od strony pomieszczenia.

Montaż zaworów odcinających oraz automatycznych odpowietrzników należy wykonać w miejscach wskazanych w części rysunkowej projektu wykonawczego.

#### **Próby po montażowe i regulacje:**

##### **Badanie szczelności na zimno:**

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Po zakończeniu płukania należy instalację niezwłocznie napełnić wodą. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewn. niższej od 0°C.

Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd, przed pomalowaniem – zabezpieczeniem antykorozyjnym elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

##### **Badanie szczelności i działania w stanie gorącym:**

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.

Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

##### **Regulacja instalacji centralnego ogrzewania:**

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach grzejnikowych powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

##### **Izolacje termiczne:**

Piony instalacji centralnego ogrzewania oraz rurociągi poziome (zasilanie i powrót) zaizolować otuliną typu ze spienionej pianki o grubości zgodnej z dokumentacją wykonawczą, zależnej od rodzaju przewodu i jego średnicy. Grubość wykonanej izolacji cieplnej nie powinna się różnić od grubości podanej w dokumentacji wykonawczej więcej niż 5÷10%.

Montaż izolacji można rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni rur oraz po potwierdzeniu wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągów przeznaczona do izolowania powinna być czysta, sucha. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone.



### 3.5.2.2 Kontrola jakości robót:

- **Badania materiałów:**

Badanie materiałów przeprowadza się pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy, dotyczących przyjęcia materiałów na budowę oraz dokumentów towarzyszących wysyłce materiałów przez producenta, potwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej), opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia oraz normami powołanymi niniejszej SST.

- **Badania jakości robót:**

Kontrola jakości robót polega na stwierdzeniu zgodności ich wykonania z dokumentacją techniczną.

- **Badania szczelności i działania w stanie gorącym:**

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

### 3.6 Odbiór robót:

#### 3.6.1 Odbiór częściowy:

Odbiorowi częściowemu należy poddać te części robót, które zanikają w czasie postępu robót (np. przebicia), oraz elementy których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (instalacje zabudowane płytami lub zaizolowane). Każdorazowo po przeprowadzonym odbiorze częściowym należy sporządzić protokół i dokonać wpisu w dzienniku budowy.

#### 3.6.2 Odbiór końcowy:

Odbiór robót stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót odniesieniu do zakresu, jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbioru ostatecznie dokonuje komisja powołana przez zamawiającego na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz dokonanej ocenie wizualnej. Zasady i terminy powołania komisji oraz czas jej działalności powinna określać umowa.

Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć następujące dokumenty:

- Projekt budowlany, projekty wykonawcze, dokumentację powykonawczą, szczegółowe specyfikacje techniczne, dziennik budowy z zapisami dotyczącymi toku prowadzonych robót,
- Aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności dla zastosowanych materiałów i wyrobów,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów, instrukcje obsługi i eksploatacji instalacji,
- Protokół z przeprowadzonych szkoleń personelu technicznego użytkownika,
- Roboty powinny zostać odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.
- Odbiór techniczny końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji użyt-

kowania wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Jeżeli chociażby jeden wynik był negatywny instalacja nie powinna być przyjęta. W takiej sytuacji Wykonawca zobowiązany jest do naprawy wadliwie wykonanych elementów instalacji i powtórnie zgłosić instalację do odbioru. Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a Wykonawcą,

- Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się po upływie okresu gwarancji, którego długość określona jest w umowie. Celem odbioru pogwarancyjnego jest ocena stanu technicznego instalacji po użytkowaniu w okresie gwarancji oraz ocena wykonanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych związanych z usuwaniem zgłoszonych wad. Przed upływem okresu gwarancyjnego Zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających obniżonej jakości robót.

### **3.7 Podstawa płatności:**

- Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu, zgodnie z zawartą umową na wykonanie robót.
- Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.
- Ceny jednostkowe robót będą obejmować:
  1. robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
  2. wartość materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
  3. Wartość pracy maszyn i sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
  4. koszty odwozu i utylizacji odpadów,
  5. koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
  6. podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **3.8 Przepisy związane:**

- PN-EN 14336:2005 (U) Instalacje grzewcze budynków. Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego (lub równoważne)
- PN-EN 12828:2004 (U) Instalacje grzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych systemów instalacji grzewczych (lub równoważne)
- PN-EN 12831:2004 (U) Instalacje grzewcze w budynkach. Obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną (lub równoważne)
- PN-EN 832:2001 Właściwości cieplne budynków. Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania. Budynki mieszkalne (lub równoważne)
- PN-EN ISO 13790:2005 (U) Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania (lub równoważne)
- PN-B-02025:2001 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego (lub równoważne)
- PN-EN 12170:2005 Instalacje grzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje grzewcze, które wymagają wykwalifikowanego personelu obsługi (lub równoważne)
- PN-EN 12171:2003 Instalacje grzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje grzewcze, które nie wymagają wykwalifikowanego per-

sonelu obsługi (lub równoważne)

- PN-B-02414:1999 1 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania (lub równoważne)
- PN-91/B-02413 1 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania (lub równoważne)
- PN-91/B-02415 1 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania (lub równoważne)
- PN-91/B-02416 1 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania (lub równoważne)
- PN-93/C-04607 1 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody. Instalacje chłodnicze (lub równoważne)
- PN-EN 378-2:2002 Instalacje ziemnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie (lub równoważne)
- PN-EN 378-2:2002/Apl:2005 Instalacje ziemnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie (lub równoważne)

### **3.9 Ustawy:**

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

### **3.10 Rozporządzenia:**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego {Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664}.
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

## **4 SPECYFIKACJA SZCZEGÓŁOWA ST-04 – ROBOTY WENTYLACYJNE**

### **4.1 Podstawowe określenia**

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej Wymagania ogólne.

**Wentylator** – urządzenie służące do wprowadzenia powietrza w ruch

**Filtr powietrza** – zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych

**Czerpnia wentylacyjna** – element instalacji przez który jest zasysane powietrze ze wnętrza

**Wyrzutnia wentylacyjna** – element instalacji przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

**Nagrzewnica powietrza** – przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza

**Urządzenie do odzyskiwania ciepła** – urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła zawartego w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnianego lub odwrotnie

**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 powietrza

**Tłumik hałasu** – element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów wentylacyjnych

**Nawiewnik** – element lub zespół elementów przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

**Wywiewnik** – element lub zespół elementów przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

### **4.2 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Projektu.

### **4.3 Materiały:**

#### **4.3.1 Przewody wentylacyjne, kształtki i ich izolacja**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Wymagania ogólne.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z normami PN i BN oraz muszą posiadać zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty.

#### **4.3.2 Przewody wentylacyjne, kształtki i ich izolacja**

Wszystkie przewody, jeśli nie pokazano inaczej, mają być okrągłe typu Spiro lub prostokątne z pokrytej galwanicznie blachy stalowej według Polskich Normy PN67/B-03410 i PN-B-7600:1996 (lub równoważne).

Sieć przewodów będzie wyposażona w przepustnice regulacyjne, w antywibracyjne wieżaki i podpory oraz inne akcesoria. Dla kanałów prostokątnych i okrągłych stosować typowe zawiesia i wsporniki. Wszystkie elementy armatury i podparć mają być ze stali pokrytej galwanicznie na gorąco.

Przewody i kształtki prostokątne wykonać zgodnie z PN-B-03434 (lub równoważne) o połączeniach kołnierзовych z blachy stalowej ocynkowanej.

Należy przestrzegać następujących grubości blachy :

a) kanały prostokątne dla długości boku

- od 100 do 400mm – 0.6mm
- od 500 do 800mm – 0.8mm
- od 1000mm i większych – 1.0mm

b) przewody okrągłe

- od 80 do 400mm – 0.6mm
- od 500 – 800mm – 0.8mm
- powyżej 1000 – 1.0mm

Zalecane i nie zalecane wymiary przewodów okrągłych zgodnie z Polską Normą: PN-67/B-03410

- W kanałach o szerokości powyżej 800mm oraz w kanałach płaskich o szerokości większej od 600mm zamontować wsporniki usztywniające oraz wykonać wzmocnienia powierzchni kanału nawiewnego i wywiewnego.
- Wszystkie kolana 90° w przewodach prostokątnych mają mieć wbudowane łopatki kierujące.
- Izolacja cieplna ma być zgodna z polską normą: PN-B-02421 (lub równoważne)
- Kanały od okapów wykonać ze stali nierdzewnej o połączeniach kołnierзовych.
- Instalacje wywiewne z dygestoriów wykonać z winiduru.
- Podejścia do kratek nawiewnych lub wywiewnych lub ich skrzynek rozprężnych usytuowanych w stropie podwieszonym wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych o długości 500÷1000mm.
- Wszystkie kanały wentylacyjne należy uziemić, na połączeniach kołnierзовych należy wykonać obejścia opaskami metalowymi przenoszącymi ładunki elektrostatyczne.
- Odcinki na zewnątrz budynku zaizolować wełną mineralną g=80mm pod płaszczem z blachy ocynkowanej. Przewidzieć izolację instalacji nawiewnych i wywiewnych prowadzonych w szachtach wełną mineralną g=30mm pod płaszczem z folii aluminiowej (gęstość: 50kg/m<sup>3</sup>, λ=0.041W/mK., maksymalna temperatura 250°C).
- Dla instalacji nawiewnych i wywiewnych prowadzonych wewnątrz budynku wełną mineralną g=20mm pod płaszczem z folii aluminiowej.
- Przewody czerpne i wyrzutowe prowadzone wewnątrz budynku izolować wełną mineralną g=50mm pod płaszczem z folii aluminiowej. Wykonać izolację akustyczną na odcinkach od tłumików do wentylatorów w instalacjach wywiewnych grubość izolacji g=30mm pod płaszczem z folii aluminiowej.
- Wszystkie przewody zasilające prowadzone na dachu (oraz wyciągowe gdy jest to wymagane) mają być wyłożone z zewnątrz blachą stalową pokrywaną galwanicznie i zaopatrzone w odpowiednie etykiety.
- Stosownie do wymagań przeciwpożarowych, przewody biegnące przez pomieszczenia których nie obsługują mają być obłożone materiałem o odporności ogniowej co najmniej odporności ogniowej ścian dzielących.
- Przewody przechodzące przez strefy lub przegrody ogniowe mają być wyposażone w napędzaną silnikiem zasuwę o klasie ogniowej równej co najmniej połowie klasy wymaganej dla przegrody.
- Przewiduje się znakowanie instalacji prowadzonych w przestrzeni stropów podwieszonych oraz urządzeń na dachu.
- Dla instalacji prowadzonych w przestrzeni stropu podwieszonego wykonać oznaczenia kierunku przepływu instalacji oraz numeru instalacji.
- Dla urządzeń na dachu wymagane jest podanie numeru instalacji, podstawowych danych technicznych oraz wyszczególnienie pomieszczenia które obsługuje. Znakowanie instalacji wentylacji wykonać zgodnie z PN-70/N-01270 (lub równoważne).

#### **4.3.3 Czerpnie, wyrzutnie powietrza, kratki i dyfuzory**

Wyrzutnie ściennie prostokątne oraz dachowe typ A i C, z blachy stalowej ocynkowanej. Czerpnie i wyrzutnie powietrza należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej i wyposażać w poziome żaluzje przeciwdeszczowe typu A lub B.

Kratki te i wszystkie części towarzyszące mają być pomalowane zgodnie ze specyfikacją kolorów ustaloną z inwestorem.

Galanteria nawiewno-wyciągowa:

- Przepustnice regulacyjne
- Kratki nawiewne z lamelami pionowymi ruchomymi, z kierownicami i przepustnicą regulacyjną, do bezpośredniego montażu na kanale prostokątnym lub spiro
- Kratki wywiewne z lamelami pionowymi ruchomymi, z przepustnicą regulacyjną, do bezpośredniego montażu na kanale prostokątnym lub spiro
- Zawory nawiewne i wywiewne
- Nawiewniki i wywiewniki talerzowe

#### **4.3.4 Przepustnice**

Przepustnice wielopłaszczyznowe stalowe prostokątne typ A

Przepustnice jednopłaszczyznowe stalowe kołowe typu B

Przepustnice regulacyjne

#### **4.3.5 Króćce amortyzacyjne elastyczne**

Dostarczane wraz z urządzeniami

#### **4.3.6 Podstawy dachowe**

Podstawy dachowe stalowe prostokątne typ A i okrągłe typ B/II, z blachy stalowej ocynkowanej

#### **4.3.7 Tłumiki**

Tłumiki kulisowe.

Przewidziano wyciszenie pracy większości instalacji od strony pomieszczeń.

W instalacjach nawiewnych i wywiewnych zaprojektowano tłumiki za i przed centralami wentylacyjnymi i wentylatorami kanałowymi względnie przyjęto urządzenia o odpowiednim poziomie dźwięku. Przewidziano zainstalowanie tłumików dźwięku dla uniemożliwienia przechodzenia dźwięku z pomieszczenia do pomieszczenia. Zastosowano tłumiki szumu.

#### **4.3.8 Centrala wentylacyjna**

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z automatyką, instalowana wewnątrz budynku, poziome, o konstrukcji warstwowej z dwoma (2) warstwami ocynkowanej blachy stalowej lub podobnej i warstwy izolacyjnej o grubości co najmniej 30mm. Izolację wykonuje się z ciągłych, pełnych arkuszy, a wszystkie naroża i łączenia arkuszy wypełnia się podgrzanym lepiszczem. Cała izolacja jest przypinana i naklejana.

Konstrukcja całości musi być powietrzno szczelna, a dla uniknięcia wewnętrznej i zewnętrznej kondensacji, konstrukcja nie może zawierać żadnych mostków cieplnych.

Taca spustowa musi być wykonana z ocynkowanej blachy stalowej oraz powinna być termicznie odizolowana od obudowy, a w jej przekroju powinna być ukształtowana głęboka rynna odpływowa.

Każdy filtr jest wyposażony w czujnik różnicy ciśnień i odpowiedni wyłącznik o zakresie dostosowanym do maksymalnej wielkości strat ciśnienia na tym filtrze.

#### **4.3.9 Odbiór i składowanie materiałów na budowie**

Wszystkie urządzenia, przewody i kształtki wentylacyjne oraz elementy galanterii wentylacyjnej należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem, w zadaszonym pomieszczeniu. Urządzenia i elementy galanterii należy składować w opakowaniach fabrycznych w zamykanych pomieszczeniach, zabezpieczonych przed dostępem osób trzecich.

Nie należy dopuszczać do deptania i gięcia kanałów i kształtek wentylacyjnych. Uszkodzone (pogięte, z utraconą geometrią, porysowane, ze zdartą warstwą ocynku) kanały i kształtki wentylacyjne nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

Niedopuszczalne jest ciągnięcie kanałów. Kanały, kształtki, kratki, wentylatory, i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia i odtłuszczania, farby, izolacje itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności. Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych.

#### **4.4 Sprzęt:**

##### **4.4.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 0.0 Wymagania ogólne.

##### **4.4.2 Sprzęt do robót montażowych**

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

1. Samochód dostawczy do 0,9t
2. Samochód skrzyniowy do 5t, od 5-10t
3. Żurawie samochodowe do 4t, , od 5-6t, od 7-10t
4. Żurawie samojezdne kołowe do 5t, od 7-10t
5. Wciągarkę ręczną od 3 do 5t,
6. Wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6t, od 3,2t do 5t
7. Wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5t
8. Spawarkę elektryczną wirującą 300a
9. Zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 10kva
10. Giętarkę do prętów mechaniczną
11. Nożyce do prętów mechaniczne
12. Szlifierki
13. Wiertarki
14. Gwintownice
15. Rusztowania przejezdne, przesuwne i stałe
16. Podnośniki

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

#### **4.5 Transport:**

##### **4.5.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Wymagania ogólne.

##### **4.5.2 Transport urządzeń, osprzętu wentylacyjnego**

Urządzenia i osprzęt wentylacyjny przewozić w opakowaniach fabrycznych, zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i przesuwaniem się w czasie transportu.

Urządzenia i osprzęt wentylacyjny przewozić krytymi środkami transportu, zgodnie z

obowiązującymi przepisami transportowymi.

#### **4.5.3 Transport kanałów wentylacyjnych**

Kanały wentylacyjne przewozić w położeniu poziomym. Kanały powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się w czasie transportu poprzez podklinowanie lub w inny sposób. Kanały podczas transportu nie powinny się stykać z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych kanałów nie należy rzucać. Kanały układać na podkładach drewnianych.

### **4.6 Wykonanie robót.**

#### **4.6.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane związane z wykonaniem instalacji wentylacji w budynkach. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

#### **4.6.2 Roboty przygotowawcze**

Instalacja wentylacji

- wykucie otworów dla instalacji
- wyznaczenie tras kanałów, miejsc lokalizacji urządzeń wentylacyjnych

#### **4.6.3 Roboty montażowe instalacji wentylacji**

Przepustnice jednopłaszczyznowe montować na prostych odcinkach kanałów. Mechanizmy przepustnic powinny umożliwić łatwą zmianę położenia łopat, w zależności od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Czerpnie i wyrzutnie ściennie należy zamontować minimum 0.5 m. nad poziomem terenu. Wygląd czerpni i wyrzutni oraz ich dokładne usytuowanie uzgodnić z architekturą. Kanały wentylacyjne z tłumikami powinny być szczelne - do uszczelniania połączeń kołnierzowych stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. Centrale wentylacyjne i automatykę montować zgodnie z zaleceniami producenta. Połączenia między kanałami uszczelnić.

#### **4.6.4 Zabezpieczenie przed korozją**

Zabezpieczenia antykorozyjnego wymagają wszystkie elementy stalowe niezabezpieczone fabrycznie, oraz uszkodzone powłoki cynkowe. Miejsca, które wymagają zabezpieczenia należy oczyścić do drugiego stopnia czystości, a następnie pokryć powłokami antykorozyjnymi – farbami chlorokauczukowymi.

#### **4.6.5 Zabezpieczenie termiczne**

Przewody nawiewne i wywiewne zabezpieczyć otulinami z wełny mineralnej wykończonej folią aluminiową:

- dla przewodów ułożonych w budynku - 30mm
- dla przewodów ułożonych poza budynkiem - 80mm

Izolację przewodów na dachu zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy tytanowo – cynkowej.

Izolację przewodów wykonać zgodnie z PN-B-02421 (lub równoważne) - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.



#### **4.6.6 Zabezpieczenie akustyczne i vibracyjne**

Elementy instalacji odizolować od konstrukcji podkładkami z gumy. Wszystkie przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć miękkimi płytami pilśniowymi. Kanały mocować lub podwieszać na sprężystych uchwytach. Centrale wentylacyjne łączyć z instalacją poprzez króćce elastyczne. Wykonać izolację akustyczną na odcinkach od tłumików do wentylatorów w instalacjach wywiewnych grubość izolacji  $g=30$  mm pod płaszczem z folii aluminiowej. Hałas wywołany przez pracę urządzeń powinien być zgodny z normą PN-78/B - 10440 (lub równoważne) Urządzenia wentylacyjne, wymagania i badania przy odbiorze oraz PN-87/B-02151/02 (lub równoważne) Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

#### **4.6.7 Zabezpieczenie ppoż**

Przy przejściu instalacji przez pomieszczenia które nie obsługuje kanały izolować ognio-wo lub obudować materiałami o odporności ogniowej równej ścianom i stropom oddzie-lenia pożarowego.

### **4.7 Kontrola jakości robót**

#### **4.7.1 Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 0.0 „Wymagania ogólne”.

#### **4.7.2 Kontrola techniczna**

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem
- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń, ich atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności z PN
- sprawdzenie prawidłowego działania przepustnic
- sprawdzenie szczelności połączeń kanałowych
- pomiar przepływu strumienia powietrza w przewodach wg PN-ISO 5221 (lub równo-ważne)
- sprawdzenie wydajności wentylatorów i ich obrotów
- sprawdzenie usunięcia wszystkich ewentualnych usterek
- sprawdzenie działania instalacji wentylacji oraz wyregulowanie
- sprawdzenie poziomu hałasu zgodnie z PN-78/B-10440 (lub równoważne)
- sprawdzenie działania automatyki i sterowania.

#### **4.7.3 Próby szczelności instalacji wentylacji**

Próbę szczelności wykonać zgodnie z PN-84/8865-40 dla klasy „A” (lub równoważne)

Próbie szczelności powinny być poddane;

- odcinki kanałów przewidziane do obudowania oraz ich połączenia z innymi elementami,
- kanały stanowiące część nadciśnieniową urządzeń wyciągowych,

Wykonawca zmierzy i przed odbiorem przedłoży sprawozdanie z następującymi danymi:

- Wydatek powietrza dla każdego wentylatora i centrali
- Rozdział ilościowy powietrza w instalacji rozprowadzającej
- Prędkości powietrza w pomieszczeniach (na kratkach i w kanałach)
- Temperatura powietrza w lecie i w zimie
- Wilgotność powietrza
- Ciśnienie statyczne na ssaniu i wylocie każdego wentylatora, w zespołach wentylator/wężownica i kanałach wylotowych na każdym piętrze
- straty ciśnienia w urządzeniach itp.
- Zużycie energii na wentylator
- Poziom hałasu we wszystkich pomieszczeniach

Usytuowanie wszystkich punktów pomiaru należy podać na rysunkach wykonawczych .  
Z przeprowadzonych prób szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymagających warunków.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

## **4.8 Obmiar robót**

### **4.8.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 0.0 Wymagania ogólne.

### **4.8.2 Jednostki obmiarowe**

Jednostki obmiarowe zgodne z przedmiarem robót:

- dla urządzeń kpl
- dla galanterii wentylacyjnej szt
- dla kanałów wentylacyjnych m<sup>2</sup>
- dla izolacji m<sup>2</sup>

## **4.9 Odbiór robót**

### **4.9.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Wymagania ogólne. Roboty uznaje się za wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji podanych w pkt 6.4, dały wyniki pozytywne.

### **4.9.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

### **4.9.3 Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu podlega całość instalacji.

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

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i sprawności całego systemu wentylacyjnego) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania systemu wentylacji i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **4.10 Podstawa płatności**

### **4.10.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Wymagania ogólne.

### **4.10.2 Cena jednostki obmiarowej**

Płatności za wykonaną i odebraną instalację wentylacji należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonywanych robót.

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace przygotowawcze
- zakup, dostarczenie i montaż wszystkich niezbędnych materiałów
- dostawa i montaż automatyki całego systemu wentylacyjnego
- dostawa i montaż niezbędnych konstrukcji wsporczych
- dodatek za prace na wysokości

- oznakowanie
- dostosowanie kolorystyki i estetyki do wymagań architektonicznych
- testy, rozruch, uruchomienie i pomiary wynikające ze specyfikacji technicznej
- dokumentacja powykonawcza, instrukcja obsługi

Ponadto:

\*dla central wentylacyjnych

- konstrukcje wsporcze, zabezpieczenia antykorozyjne, amortyzatory, zawiesia
- pełna automatyka wraz z okablowaniem
- uruchomienie, regulacja

\*dla kanałów wentylacyjnych

- uszczelnienie połączeń międzykanałowych,
- podpory, wsporniki, zawiesia
- niezbędne przebiccia w stropach i ścianach (w uzgodnieniu z architekturą i konstrukcją), wraz z usunięciem i zutylizowaniem gruzu

\*dla krat, nawiewników, wywiewników

- elementy przyłączeniowe, elastyczne (flex)
- wsporniki, podpory, zawiesia
- niezbędne przebiccia w stropach i ścianach (w uzgodnieniu z architekturą i konstrukcją), wraz z usunięciem i zutylizowaniem gruzu

## **4.11 Normy i dokumenty związane**

### **4.11.1 Normy**

- PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze (lub równoważne).
- PN-B-03434 Przewody i kształtki wentylacyjne oraz ich połączenia (lub równoważne)
- PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń (lub równoważne)
- PN-B-76001 Przewody wentylacyjne – szczelność. Wymagania i badania (lub równoważne)
- BN-67/8865-25 Podpory i podwieszenia przewodów wentylacyjnych (lub równoważne)
- BN-73/8865-39 Tłumiki akustyczne przewodowe (lub równoważne)
- BN-69/8864-24 Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej (lub równoważne).
- BN-73/8962-08 Kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne (lub równoważne).
- BN-70/8865-33 Czerpnie ściennie powietrza (lub równoważne).
- BN-70/8865-32 Podstawy dachowe pod wentylatory i wywietrzaki (lub równoważne).
- BN-68/8865-30 Przepustnice jednopłaszczyznowe (lub równoważne).
- BN-70/8865/31 Wyrzutnie ściennie (lub równoważne).
- BN-87/B-02151/02 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach (lub równoważne).
- BN-73/8865-39 Tłumiki przewodowe (lub równoważne).
- BN-65/8865.13 Wywietrzaki cylindryczne (lub równoważne).
- BN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej (lub równoważne).
- BN- 73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania (lub równoważne).
- BN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze (lub równoważne).
- BN-87/B-03433 Instalacje wentylacji mechanicznej. Wywiew w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych (lub równoważne).
- PN-ISO 5221 Metody pomiaru przepływu powietrza w przewodzie (lub równoważne)

#### **4.11.2 Literatura**

- Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom II, wydanie Arkady 1988 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Cobrati INTSTAL, zeszyt 5,

## 5 SPECYFIKACJA SZCZEGÓŁOWA ST-05 – ROBOTY ELEKTRYCZNE

### 5.1 Określenia podstawowe, definicje:

**Część czynna** - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

**Połączenia wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

**Kable i przewody** - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

**Urządzenia elektryczne** - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

**Odbiorniki energii elektrycznej** - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

**Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Oprawa oświetleniowa (elektryczna)** - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

**Stopień ochrony IP** - określona w PN-EN 60529:2003 (lub równoważne), umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, roz-

dzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szyno-przewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

**Część dostępna** - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

**Miejsce wydzielone** - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

**Napięcie dotykowe  $U_d$  (źródłowe przy dotyku)** - napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

**Oslona izolacyjna** - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

**Ziemia odniesienia** - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

**Przewód uziemiający** - przewódnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

**Uziemienie** - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

**Uziom** - przewódnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

- **naturalny** (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
- **sztuczny** (wykonany w celu uziemienia),

Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

- Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana
- Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana

**Zwody** - górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna.

- **Zwody naturalne** - zewnętrzne lub wewnętrzne metalowe pokrycia i konstrukcje nośne dachów, a ich zastosowanie dotyczy wszystkich rodzajów ochrony obiektów (podstawowej, obostrzonej i specjalnej). Wykorzystanie elementów dachu jako zwody naturalne jest możliwe jeśli spełnione są dodatkowe warunki:

- **Zwody sztuczne** - wykonywane w przypadku braku możliwości zastosowania elementów dachu jako zwody naturalne, ze względu na konstrukcję dachu lub konieczności spełnienia warunków dodatkowych. Zwody montowane bezpośrednio na obiekcie określa się jako nieizolowane, natomiast montowane obok lub nad obiektem nazywa się izolowanym. Rozróżnia się zwody poziome (niskie, podwyższone i

wysokie) i pionowe. Ochronę odgromową z zastosowaniem zwodów poziomych niskich lub podwyższonych nazwano ochroną klatkową, natomiast z zastosowaniem zwodów pionowych lub poziomych wysokich nazwano ochroną strefową. Ochrona strefowa wymaga takiego dobrania wysokości montażu zwodów, aby cały chroniony obiekt znalazł się w strefie ochronnej (wyznaczonej przez zwód i jego kąt ochronny).

**Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją. Zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,
- montaż uchwytów i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

**Ochrona wewnętrzna** - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony.

### **Ogólne wymagania dotyczące robót:**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Kierownika budowy.

### **5.3 Dokumentacja robót montażowych:**

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót

montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

#### **5.4 Wymagania dotyczące właściwości materiałów:**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia) do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

##### **5.4.1 Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania:**

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

##### **5.4.2 Rodzaje materiałów:**

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

##### **5.4.3 Kable i przewody:**

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną.

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczba żył: 1, 3, 4, 5.

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy



od przeznaczenia danego przewodu.

Napięcie znamionowe izolacji 750V.

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm<sup>2</sup> należy stosować obowiązkowo przewody miedziane.

#### 5.4.4 Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

**Przepusty kablowe i osłony krawędzi** - Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).

**Rury instalacyjne wraz z osprzętem** (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe - zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5 do + 60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich.

**Uchwyty do mocowania kabli i przewodów** - klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

**Puszki elektroinstalacyjne** mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu - występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo - wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa  $\phi$  60 mm, sufitowa lub końcowa  $\phi$  60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa  $\phi$  70 mm lub 75 x 75 mm - dwu-trzy- lub czterowiejsziowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm<sup>2</sup>. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

**Pozostały osprzęt** - ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

#### 5.4.5 Sprzęt instalacyjny:

- Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych,
- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach  $\phi$  60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”,
- Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane,
- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0÷2,5 mm<sup>2</sup>,
- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

#### **5.4.6 Gniazda wtykowe:**

Ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach  $\phi$  60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”,
- Gniazda natynkowe i natynkowo-wtynkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.
- Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego.
- Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od  $1,5 \div 6,0 \text{ mm}^2$  w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego.
- Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

#### **5.4.7 Sprzęt oświetleniowy:**

Wypusty sufitowe i ścienne powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy od  $1 \text{ mm}^2$ , a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 750 V jeśli przewody układane są w rurkach stalowych lub otworach prefabrykowanych elementów budowlanych oraz 300 V w pozostałych przypadkach.

#### **5.5 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych:**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST
- są właściwie oznakowane i opakowane
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.
- Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.
- Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.
- W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnoch (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).
- Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.
- Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

#### **5.6 Warunki przechowywania materiałów:**

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie

z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Pozostały sprzęt, osprzęt wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszcz, mróz oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

### **5.7 Wymagania dotyczące sprzętu, maszyn i narzędzi:**

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

### **5.8 Wymagania dotyczące transportu:**

Podczas transportu materiałów ze składu przyobiektowego na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnow: – 15°C i – 5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

### **5.9 Wymagania dotyczące wykonania robót:**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

### **5.10 Montaż przewodów instalacji elektrycznych:**

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłożach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów,
- łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania,
- łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek (lub przez kielichowanie),
- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna), krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm,
- wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej lub normami,
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawia-

nie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,

- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z Polskimi Normami

### **5.11 Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej:**

- Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robot, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń.
- Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach. Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.
- Źródła światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw.
- Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.
- Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda.
- Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.
- Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.
- Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.
- Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.
- Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

### **5.12 Instalacja połączeń wyrównawczych:**

- Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych.
- Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego.
- Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy.
- Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji. Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać na najniższej kondygnacji budynku tj. na parterze.
- Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu – głównej szyny uziemiającej.
- W przypadku niemożności dokonania połączenia bezpośredniego, pomiędzy elementami metalowymi, należy stosować iskierniki.
- Dla instalacji połączeń wyrównawczych w rozdzielnicach zasilających zewnętrzne obwody oświetleniowe należy stosować odgromniki zaworowe pomiędzy przewodami fazowymi a uziemieniem instalacji piorunochronnej.

### **5.13 Kontrola jakości robót:**

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,

- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji,  
Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ..

Pomiaru

należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV. Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań.

#### **Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

### **5.14 Odbiór robót:**

#### **5.14.1 Odbiór częściowy:**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te części robót, które zanikają w czasie postępu robót (np. przebicia), oraz elementy których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (instalacje zabudowane płytami lub zaizolowane). Każdorazowo po przeprowadzonym odbiorze częściowym należy sporządzić protokół i dokonać wpisu w dzienniku budowy.

#### **5.14.2 Odbiór końcowy:**

Odbiór robót stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót odniesieniu do zakresu, jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbioru ostatecznie dokonuje komisja powołana przez zamawiającego na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz dokonanej ocenie wizualnej. Zasady i terminy powołania komisji oraz czas jej działalności powinna określać umowa.

Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć następujące dokumenty:

- Projekt budowlany, projekty wykonawcze, dokumentację powykonawczą, szczegółowe specyfikacje techniczne, dziennik budowy z zapisami dotyczącymi toku prowadzonych robót,
- Aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności dla zastosowanych materiałów i wyrobów,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów, instrukcje obsługi i eksploatacji instalacji,
- Protokół z przeprowadzonych szkoleń personelu technicznego użytkownika Roboty powinny zostać odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Odbiór techniczny końcowy kończy się protokolarnym przejściem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji użytkowania wraz z podaniem przyczyn takiego

stwierdzenia. Jeżeli chociażby jeden wynik był negatywny instalacja nie powinna być przyjęta. W takiej sytuacji Wykonawca zobowiązany jest do naprawy wadliwie wykonanych elementów instalacji i powtórnie zgłosić instalację do odbioru. Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a Wykonawcą,

- Odbiór pogwarancyjny przeprowadza się po upływie okresu gwarancji, którego długość określona jest w umowie. Celem odbioru pogwarancyjnego jest ocena stanu technicznego instalacji po użytkowaniu w okresie gwarancji oraz ocena wykonanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych związanych z usuwaniem zgłoszonych wad. Przed upływem okresu gwarancyjnego Zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających obniżonej jakości robót.

### **5.15 Podstawa płatności:**

- Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu, zgodnie z zawartą umową na wykonanie robót.
- Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

1. robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
2. wartość materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
3. Wartość pracy maszyn i sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
4. koszty odwozu i utylizacji odpadów,
5. koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
6. podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **5.16 Przepisy związane:**

1. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (lub równoważne).
2. PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1) (lub równoważne).
3. PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych (lub równoważne).
4. PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje (lub równoważne).
5. PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym (lub równoważne).
6. PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego (lub równoważne).
7. PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia (lub równoważne).
8. PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona

- dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie (lub równoważne).
9. PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym (lub równoważne).
  10. PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Postanowienia ogólne-Środki ochrony przed prądem przetężeniowym (lub równoważne).
  11. PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne (lub równoważne).
  12. PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (lub równoważne).
  13. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów (lub równoważne).
  14. PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza (lub równoważne).
  15. PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne (lub równoważne).
  16. PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe (lub równoważne).
  17. PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa (lub równoważne).
  18. PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy (lub równoważne).
  19. PN-IEC 60364-7-702:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne (lub równoważne).
  20. PN-IEC 60364-7-702:1999/Ap1:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne (lub równoważne).
  21. PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki (lub równoważne).
  22. PN-IEC 60364-7-705:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych (lub równoważne).
  23. PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego (lub równoważne).
  24. PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego (lub równoważne).
  25. PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi (lub równoważne).
  26. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP) (lub równoważne).
  27. PN-EN 60664-1:2003 (U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia – Część 1: Zasady, wymagania i badania (lub równoważne).
  28. PN-EN 60670-1:2005 (U) Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego – Część 1: Wymagania ogólne (lub równoważne).
  29. PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody

- pośredniczące (lub równoważne).
30. PN-IEC 60898:2000 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych (lub równoważne).
  31. PN-EN 60898-1:2003 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (lub równoważne).
  32. PN-EN 60898-1:2003/A1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych – Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1) (lub równoważne).
  33. PN-EN 60898-1:2003/AC:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych – Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (lub równoważne).
  34. PN-EN 61008-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB) – Część 1: Postanowienia ogólne (lub równoważne).
  35. PN-EN 61009-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO) – Część 1: Postanowienia ogólne (lub równoważne).
  36. PN-E-93207:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania (lub równoważne).
  37. PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania (Zmiana Az1) (lub równoważne).
  38. PN-E-93210:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania (lub równoważne).
  39. PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw (lub równoważne).
  40. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881) (lub równoważne).
  41. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami) (lub równoważne).
  42. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664) (lub równoważne).
  43. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami) (lub równoważne).
  44. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041) (lub równoważne).
  45. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011) (lub równoważne).
  46. Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r. (lub równoważne)
  47. Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r. (lub równoważne)
  48. Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r. (lub równoważne)
  49. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robot budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.
  50. Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.



## **6 SPECYFIKACJA SZCZEGÓŁOWA ST-06 – DROGI MANEWROWE, PARKINGI, CHODNIKI**

### **Wykonanie dróg, parkingów i chodników:**

- roboty pomiarowe – powierzchniowe i liniowe,
- roboty ziemne – wykonanie koryta, plantowanie powierzchni,
- ustawienie krawężników drogowych wystających i wtopionych na ławie betonowej,
- ustawienie obrzeży trawnikowych 8 x 30 cm na fundamencie betonowym,
- wykonanie podbudowy pod drogi manewrowe dla samochodów ciężarowych z kruszywa łamanego,
- wykonanie podbudowy pod parkingi dla samochodów osobowych z mieszanki betonowej,
- wykonanie podbudowy pod chodniki z gruntu stabilizowanego cementem  $R_m = 2,5$  MPa,
- wykonanie nawierzchni na drogach i chodnikach z kostki betonowej, koloru szarego i czerwonego grubości 8 i 6 cm,
- wykonanie nawierzchni na parkingach z płyt ażurowych (kratek parkingowych),
- ustawienie znaków drogowych, pionowych na słupkach stalowych,
- malowanie oznakowania poziomego na jezdniach,

### **Określenia podstawowe:**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

### **Ogólne wymagania dotyczące robót:**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, obowiązującymi normami, Specyfikacją Techniczną (ST), poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

### **Materiały:**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST-1.0. „Wymagania ogólne”. Materiały stosowane przy wykonywaniu robót wg Dokumentacji Projektowej. Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Użyte materiały muszą posiadać atest producenta i odpowiadać wymogom PN, BN lub posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa B, lub certyfikat zgodności z PN bądź aprobatę techniczną. Wykonawca uzyska przed wbudowaniem wyrobu akceptację Inżyniera. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- 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,
- 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,
- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

**Materiały do wykonania robót drogowych:**

- krawężniki drogowe o szerokości 15 cm wg PN-63/B-14051 i BN-80/6775-03 arkusz 04 (lub równoważne),
- obrzeża trawnikowe 8x30 wg PN-63/B-14051 i BN-80/6775-03 arkusz 04 (lub równoważne),
- kostka betonowa o grubości 8 i 6cm wg aprobaty technicznej IBDiM lub atestu producenta oraz świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, które musi odpowiadać wymaganiom normy DIN 18501 (lub równoważne),
- beton na podbudowy  $R_m = 6 - 9$  MPa wg norm PN-75/S-96015 i PN-62/B-06250 (lub równoważne),
- beton na ławy pod krawężniki B15 zgodnie z atestem producenta,
- podsypka cementowo - piaskowa 1:4,
- podsypka piaskowa z piasku średniego lub pospółki o współczynniku filtracji  $k_s \Rightarrow 10$  m/dobę bez frakcji  $+>0,05$  mm oraz części organicznych i frakcji 0,05 - 0,10 mm nie więcej niż 3 - 5%,
- piasek drobny do wypełniania spoin,
- znaki i tablice drogowe wykonane na podkładzie z blachy aluminiowej lub stalowej ocynkowanej wyposażonej w element usztywniający – lica znaków wykonane folii odblaskowej I generacji – symbole znaków typowych nanoszone metodą sitodruku. Powyższe znaki muszą posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym;
- słupki do znaków drogowych z rur stalowych  $\varnothing 70$  mm, z elementem przeciwdziałającym obracaniu się słupka,
- uniwersalne uchwyty do mocowania znaków i tablic drogowych,
- biała farba drogowa na bazie rozpuszczalników, jednoskładnikowa, stosowana na zimno posiadająca świadectwo dopuszczenia stosowania w budownictwie drogowym, wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów,
- rozpuszczalnik - do rozcieńczania farby wolno używać tylko rozpuszczalnika wskazanego przez producenta i wymienionego w świadectwie dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym. Przy myciu sprzętu do znakowania mogą być użyte inne rozpuszczalniki.

**Sprzęt:**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”. Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem wynikającym z technologii prowadzenia robót:

- koparki kołowe 0,2 m<sup>3</sup>,
- spycharki kołowe 100 – 150 kM,
- równiarki samobieżne,
- walce statyczne gładkie,
- walce ogumione,
- walce wibracyjne lekkie 5 ton i średnie 8 ton,
- płyty wibracyjne lekkie,
- walec gładki stalowy statyczny dwu wiatowy lekki lub średni,
- walec ogumiony średni lub ciężki z regulowanym ciśnieniem w oponach,
- walec mieszany z jedną osią gładką wibracyjną a drugą ogumioną,
- Żuraw kołowy 3 tony.

**Transport:**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w ST „Wymagania ogólne”:

- do przewozu kostki betonowej stosować dowolne środki transportowe gwarantujące prawidłowy dowóz nie uszkodzonego materiału, zgodnie z wymaganiami normy BN-77/6741-02 (jak dla klinkieru) (lub równoważne),
- do przewozu płyt - dowolne środki transportu o odpowiednim tonażu i gabarytach.
- do przewozu mieszanki betonowej - samochody "gruszki" z pompą podającą,
- do przewozu piasku, żwiru, pospółki - samochody samowyładowcze,
- do transportu wody - cysterny,

- do transportu cementu – cementowozy

### **Wykonanie robót:**

#### **Wymagania ogólne:**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne". Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

### **Wykonanie robót drogowych:**

#### **Roboty przygotowawcze:**

Wytyczenie trasy krawężników i ich oznaczenie w terenie powinny być wykonane przez geodetę z uprawnieniami. Trasę wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

#### **Roboty ziemne:**

Ponieważ większość robót ziemnych została zrealizowana w ramach makroniwelacji obecnie przewiduje się tylko dokop koryt pod podbudowy oraz wykop pod ławy oporowe krawężników i obrzeży. Ze względu na niewielki zakres robót wykop realizowany będzie ręcznie względnie sprzętem specjalistycznym. Urobek należy złożyć obok wykopu i po wykonaniu ławy część wykorzystać do zasypki, a resztę załadować na środki transportu kołowego i usunąć poza teren budowy. Zasypkę zagęścić do wskaźnika  $I_s = 1,00$ , zgodnie z wymaganiami BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim (lub równoważne)

#### **Wykonanie ław betonowych pod krawężniki i obrzeża:**

Wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe odcinków prostych i łuków wykonać na podstawie dokumentacji projektowej. W przygotowanym wykopie wykonać szalowanie ławy. Przed przystąpieniem do betonowania wykonawca powinien dostarczyć recepturę na beton B15. Wykonanie ławy betonowej z oporem polega na rozścieleniu dowiezionego betonu w szalowaniu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława wraz z oporem (lub bez oporu) po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem rysunkom konstrukcyjnym załączonym do dokumentacji projektowej.

#### **Wbudowanie krawężników drogowych i obrzeży trawnikowych:**

Na przygotowanych ławach betonowych układać krawężniki drogowe na podsypce cementowo - piaskowej 1:4, oraz obrzeża trawnikowe zgodnie z dokumentacją projektową, bez wypełniania spoin.

#### **Wykonanie podbudów:**

- zagęszczenie i ostateczne wyprofilowanie warstwy mrozo odpornej sprzętem do robót ziemnych,
- ręczne wykonanie szalunków z desek,
- zwilżenie wykonanego koryta wodą,
- rozłożenie i wyrównanie dostarczonego kruszywa łamanego lub naturalnego stabilizowanego cementem za pomocą sprzętu mechanicznego,
- zagęszczenie stabilizacji walcami stalowo - gumowymi,
- rozebranie szalunków.
- podbudowy z kruszywa łamanego lub naturalnego stabilizowanego mechanicznie lub tłuczni kamiennego,
- dowóz materiału z placu składowego transportem samochodowym,
- rozmieszczenie materiału na drodze sprzętem mechanicznym,
- dostosowanie do wymaganych projektem rzędnych za pomocą równiarek,

#### **Wykonanie nawierzchni:**

Nawierzchnie z kostki betonowej wykonywać zgodnie PN-74/S-98017 (lub równoważne). Kostka betonowa o grubości 8 i 6 cm układana na 3 cm podsypce piaskowej. Spoiny wypełniane piaskiem drobnym. Zagęszczanie nawierzchni wibratorami o sile odśrodkowej 16 – 20 kN, powierzchni płyty 0,35 – 0,50 m i częstotliwości 75 – 100 Hz. Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać 6 mm, ilość miejsc wykazujących odchylenia nie może przekraczać 15 na 1km pasa ruchu oraz 2 na jednym hektometrze, natomiast tolerancje niwelety  $\pm 20$  mm.

#### **Oznakowanie:**

Oznakowanie pionowe i poziome wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drodze. Załącznik do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. (Dz. U. nr 220 poz. 2181 z

dnia 23 grudnia 2003r.), oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywaniu nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. nr 177 poz. 1729).

#### **Kontrola jakości:**

Ogólne zasady kontroli jakości, materiałów i robót podano w ST „Wymagania ogólne”, „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót drogowych”.

#### **Kontrola jakości materiałów:**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości wydane przez producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

#### **Kontrola jakości robót:**

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

Kontroli jakości podlega wykonanie:

- nawierzchni dróg, placów i parkingów dla ruchu ciężkiego,
- nawierzchni dróg, placów i parkingów dla ruchu lekkiego,
- nawierzchni chodników i opasek.

Kontrola związana z wykonaniem wszystkich nawierzchni powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami norm PN-92/B-10735 (lub równoważne). Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za nie zgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją projektową: podłoża wzmocnionego, materiałów, krawężników i obrzeży, podbudów, nawierzchni i oznakowania poziomego oraz pionowego.

#### **Obmiar robót:**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiaru dla nawierzchni drogowych jest m<sup>2</sup> powierzchni dróg, placów, parkingów i chodników.

#### **Odbiór robót:**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”, „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót drogowych”

#### **Odbiór częściowy:**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Dziennik Budowy

#### **Zakres robót zanikających obejmuje sprawdzenie:**

- podbudowy z kruszywa łamanego i z gruntu stabilizowanego cementem – grubości, rzędne powierzchni, spadki,
- podsypki piaskowe i cementowo - piaskowe – grubości,
- nawierzchnie z kostki betonowej – rzędne powierzchni i spadki,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST,
- Użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania, oraz zgodności z innymi wymaganiami.

#### **Odbiór techniczny końcowy:**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły wykonanych prób i badań wytrzymałościowych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,

- inwentaryzacja geodezyjna na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.  
Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań wskaźników zagęszczenia oraz parametrów wytrzymałościowych.

**Przepisy związane:**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót drogowych,
- BN-70/8933-3 – Podbudowa z chudego betonu (lub równoważne),
- BN-72/893312 – Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnie ulepszone (lub równoważne),
- Atest producenta oraz świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym kostki betonowej, która musi odpowiadać wymaganiom normy DIN 18501,
- BN-80/6775-03 arkusz 04 – „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża (lub równoważne),
- PN-88/B-06250 – Beton zwykły (lub równoważne),
- BN-68/8933-08 – Podbudowa z gruntów stabilizowanych cementem (lub równoważne),
- PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych (lub równoważne)