

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**OBIEKT : BUDYNEK SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. TONY HALIKA**

**WE WRZĄCEJ WIELKIEJ 124 , GMINA KOŁO**

**SPECYFIKACJA OGÓLNA**

# WYMAGANIA OGÓLNE

## 1.Wstęp

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są standardy techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych i budowlanych związanych z modernizacją energetyczną budynków w Chełmży.

Standardy wykonania, materiały, typy konstrukcyjne, itp. określone przez zamawiającego w Specyfikacji Technicznej oraz w Projekcie Budowlanym mają na celu zdefiniowanie właściwości obiektów. Tego typu właściwości wymagać będzie Zamawiający od Wykonawcy podczas realizacji Umowy. Przez wymagany standard rozumieć się będzie, iż Wykonawca ma obowiązek zastosować standard techniczny nie gorszy niż to w Specyfikacji i w Projekcie Budowlanym określono, pod sankcją uznania każdej części Robót nie spełniających tego wymogu za wadliwą, z przewidzianymi Umową konsekwencjami. Nie podlega sankcji odstępstwo od Specyfikacji Technicznej i Projektu Budowlanego, dla którego Wykonawca wcześniej uzyskał aprobatę Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca ma nieskrępowaną możliwość zastosowania standardu wyższego w odniesieniu do jakiegokolwiek części robót, a w szczególności wszędzie i zawsze tam, gdzie służyć to będzie osiągnięciu gwarantowanych przez Wykonawcę parametrów techniczno - technologicznych. Wykonawca nie może powoływać się na jakikolwiek zapis Specyfikacji Technicznej dla usprawiedliwienia swojego nie wywiązania się z jakiegokolwiek obowiązku przypisanego Umową.

### 1.2 Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

**Projekt Budowlany** - oznacza dokumentację budowy i dokumentację powykonawczą w rozumieniu ustawy Prawo budowlane, a także wszelkie inne rysunki, obliczenia, programy komputerowe, próbki, wzory, modele, podręczniki obsługi i konserwacji oraz inne podręczniki i informacje o podobnym charakterze, do przedłożenia których zobowiązuje Wykonawcę Umowa lub przepis prawa.

**Dziennik budowy** - stanowi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

**Przedstawiciel Zamawiającego** - oznacza Przedstawiciela Zamawiającego wg. definicji klauzuli Umowy oraz każdą osobę przez niego upoważnioną.

**Materiały** - wszelkie tworzywa i wyroby budowlane niezbędne do wykonania Robót zgodnie z Wymaganiami Technicznymi i Projektem Budowlanym, zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

**Odbiór między operacyjny** - odbiór mający na celu sprawdzenie zgodności wykonanego częściowo elementu Robót z Projektem Budowlanym, obowiązującymi normami, przepisami i Wymaganiami Zamawiającego.

**Odbiór częściowy** - odbiór mający na celu sprawdzenie zgodności z Umową wykonanych elementów Robót w celu określenia ich zakresu, jakości i ilości.

**Odbiór końcowy** - odbiór przeprowadzony po pomyślnym zakończeniu Robót i usunięciu usterek.

**Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**Polecenie Przedstawiciela Zamawiającego** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Przedstawiciela Zamawiającego, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie prowadzenia zadania inwestycyjnego.

**Roboty** - oznaczają Roboty Stałe i Roboty Tymczasowe lub jedno z nich, zależnie od kontekstu sytuacyjnego lub treściowego.

**Roboty Stałe** - oznaczają roboty stałe do realizacji zgodnie z Umową, w tym odrębnie każde z zadań inwestycyjnych, określonych w klauzuli Umowy.

**Roboty Tymczasowe** - oznaczają roboty tymczasowe wszelkiego rodzaju (poza Sprzętem Wykonawcy) potrzebne do realizacji i ukończenia Robót oraz usunięcia wszelkich wad.

**Rysunki** - część Dokumentacji Budowlanej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

**Plac Budowy** - oznacza Plac Budowy w rozumieniu klauzuli Umowy.

### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Projektem Budowlanym, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

### **1.4. Zakres robót i ich utrzymanie podczas budowy.**

#### **1.4.1. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót budowlanych związanych z modernizacją systemu ciepłowniczego kompleksie budynków 4222 JW w Darłowie.

#### **1.4.2. Utrzymanie robót podczas budowy.**

Wykonawca powinien utrzymywać Roboty do czasu końcowego lub częściowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru.

Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie budowli w zadowalającym stanie, to na polecenie Przedstawiciela Zamawiającego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Przedstawiciel Zamawiającego może natychmiast zatrzymać Roboty.

### **1.5. Zasady kontroli i odbioru robót**

#### **1.5.1 Przedstawiciel Zamawiającego**

Decyzje Przedstawiciela Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów elementów Robót będą oparte na osądzie inżynierskim. Przedstawiciel Zamawiającego uwzględni wszystkie fakty związane z rozważaną kwestią, rozrzucone normalnie występujące przy produkcji i badaniach materiałów budowlanych, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię, włączając wszelkie uwarunkowania sformułowane w Umowie i dokumentacji wykonawczej, wymaganiach technicznych, a także normy i wytyczne państwowe.

Przedstawiciel Zamawiającego jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając

przygotowanie i produkcję materiałów. Przedstawiciel Zamawiającego odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w Projekcie Budowlanym i Specyfikacji.

#### **1.5.2. Projekt Budowlany**

Zgodnie z Umową Wykonawca otrzyma od Zamawiającego:  
o Projekt Budowlany, część architektoniczno - konstrukcyjna w zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 (Dziennik Ustaw Nr 120, poz. 1133) o pozwolenie na budowę,  
Koszty opracowania dokumentacji powykonawczej obciążają Wykonawcę i mieszczą się w kosztach poszczególnych elementów Robót.  
Wszelkie zmiany w dokumentacji projektowej w trakcie realizacji robót powinny być wprowadzane na piśmie i autoryzowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

#### **1.5.3. Zgodność robót z Projektem Budowlanym i Specyfikacją Techniczną**

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne ze standardami zawartymi w Specyfikacji Technicznej i w Projekcie Budowlanym.  
Cechy materiałów i elementów budowlanych powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji określa się w celu uwzględnienia przypadkowych, małych odchyleń od wartości docelowych, które są nieuniknione ale mieszczące się w dopuszczalnych granicach. Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna albo obie te wartości, to roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby cechy materiałów lub elementów nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości średnich. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją budowlaną lub Specyfikacją Techniczną i wpłynęło to na niezadowalającą jakość elementu Robót, to takie materiały i roboty powinny być odrzucone.

#### **1.5.4. Koordynacja dokumentów umownych**

Projekt Budowlany, oraz wszystkie dodatkowe dokumenty umowne, w tym Specyfikacja Techniczna, są istotnymi elementami Umowy i jakiegokolwiek wymaganie występujące w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.

Wykonawca nie może wykorzystać na swoją korzyść jakichkolwiek wyraźnych błędów lub braków w Specyfikacji Technicznej. W przypadku, gdy wykonawca wykryje takie błędy lub braki, to powinien natychmiast powiadomić o tym Przedstawiciela Zamawiającego celem ich poprawy lub uzupełnienia.

#### **1.6. Plac budowy i dokumenty budowy**

##### **1.6.1. Przekazanie Placu Budowy**

Przedstawiciel Zamawiającego przekaze wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.  
W okresie od przekazania Placu Budowy do potwierdzenia przez Zamawiającego odbioru robót wykonawca odpowiada za utrzymanie placu budowy zgodnie z przepisami BHP i P.Poż..

##### **1.6.2. Tablice informacyjne**

Przed przystąpieniem do Robót wykonawca dostarczy i zainstaluje tablicę informacyjną. Tablica będzie podawała informacje o budowie zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 26 czerwca 2002 (Dz. U. Nr 108, poz. 953).  
Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie, przez cały okres realizacji Robót. Koszt utrzymania tablicy informacyjnej obciąża Wykonawcę.

### **1.6.3. Zabezpieczenie Placu Budowy**

Dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego oraz osób zatrudnionych na Placu Budowy wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć, a także zapewnić obsługę wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających takich jak:

- o płoty,
- o zapory,
- o znaki,
- o światła ostrzegawcze,
- o sygnały oraz zatrudnić dozorców.

Wykonawca zapewni odpowiednie oświetlenie całodobowe zapór i znaków dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Przedstawiciela Zamawiającego przed ich ustawieniem.

Koszt wykonania lub dostarczenia i zainstalowania urządzeń oraz elementów zabezpieczających obciąża wykonawcę.

### **1.6.4. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym, obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Placu Budowy do zakończenia Umowy.

Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na kierowniku budowy.

a. Do dziennika budowy wpisuje się:

- o datę dostarczenia Projektu Budowlanego lub jego części,
- o datę przekazania Placu Budowy Wykonawcy,
- o uwagi i polecenia Przedstawiciela Zamawiającego,
- o daty rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- o daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- o zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających,
- o stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- o dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- o daty częściowych odbiorów,
- o wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- o dane dotyczące pobierania próbek,
- o zgłoszenie zakończenia Robót,
- o wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- o inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy powinny być przedłożone Przedstawicielowi Zamawiającego do ustosunkowania się.

Decyzje Przedstawiciela Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

### **1.6.5. Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów i kopie aprobat technicznych wyrobów budowlanych, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy, będą gromadzone w przez Wykonawcę. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Przedstawiciela Zamawiającego.

### **1.6.6. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz dziennika budowy, następujące dokumenty:

- o pozwolenie na budowę,
- o protokoły przekazania terenu Wykonawcy,
- o umowy administracyjne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno - prawne,
- o protokoły odbioru robót,

o protokoły z narad i ustaleń, o korespondencja budowy.

#### **1.6.7 Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy powinny być przechowywane przez Wykonawcę na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy powinno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Zaginięcie dziennika budowy, związane z celowym ukryciem dowodów mówiących o przyczynach zaistniałych wypadków albo zagrożenia życia lub mienia powinno spowodować natychmiastowe powiadomienie właściwych organów.

### **1.7. Powiązania prawne i odpowiedzialność wobec prawa**

#### **1.7.1 Przestrzeganie prawa**

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i zarządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją Robót lub mogą wpływać na sposób przeprowadzenia robót. W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien przestrzegać i stosować wszystkie przepisy wymienione w ust. a.

#### **1.7.2 Stosowanie rozwiązań opatentowanych.**

Jeżeli od Wykonawcy wymaga się lub też uzna on za konieczne albo uzasadnione użycie rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad zastosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.

Wymagania określone w ust. a. powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Przedstawiciela Zamawiającego o uzyskaniu wymaganych uzgodnień, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.

Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w ust. a. i b. spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążają one Wykonawcę.

#### **1.7.3 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz prywatnej.

W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną Wykonawca powinien powiadomić Przedstawiciela Zamawiającego, oraz władze konserwatorskie i przerwać roboty do czasu dalszej decyzji.

Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność.

Stan odtworzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszystkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym harmonogramem tych robót. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót.

Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych w ust. e i uwzględnił ich przeprowadzenie planując swoje roboty. W związku z tym roboty wymienione w ust. e w zakresie i w terminie ustalonym przed podpisaniem Umowy, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji Umowy.

W przypadku przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji, a także Przedstawiciela

Zamawiającego. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.  
Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

#### **1.7.4 Ochrona środowiska.**

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

W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

o Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.

o Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami, oraz innymi szkodliwymi substancjami,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
- możliwością powstania pożaru.

Praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji Robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym poza terenem prowadzonych robót. Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

#### **1.7.5 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

#### **1.7.6 Utrzymanie ruchu publicznego**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na drogach publicznych na których będzie prowadził roboty.

Ruch publiczny może być skierowany zaakceptowaną trasą objazdową lub dla zapewnienia ruchu może być wykorzystana część jezdni, na której nie będą prowadzone roboty.

W czasie wykonywania robót na drodze publicznej Wykonawca ustawi i będzie obsługiwał wymagane znaki drogowe i elementy zabezpieczenia ruchu, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo ruchu pojazdów i pieszych.

W przypadku zastosowania ruchu jednokierunkowego, wahadłowego. Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią liczbę osób z chorągiewkami lub tymczasową sygnalizację świetlną do kierowania ruchem.

#### **1.7.7 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów na drogach publicznych poza granicami Placu Budowy określonymi w Umowie. Specjalne zezwolenia na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi, o ile zostaną uzyskane przez Wykonawcę od odpowiednich władz, nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów.

Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na wykonanych konstrukcjach nawierzchni w obrębie granic Placu Budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i powinien naprawić lub wymienić wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

#### **1.7.8 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia, oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na Placu Budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca powinien zapewnić i utrzymywać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty objęte Umową. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w ust. 1.7.8 nie podlegają odrębnej zapłacie i są automatycznie uwzględnione w Cenie Umownej.

### **2. Materiały**

Ilekoć używa się w Specyfikacji Zamawiającego nazwy materiałów lub wyrobów budowlanych, to należy rozumieć, że w ten sposób określa się wymagane parametry, a nie konkretny środek. Tym samym dopuszcza się (za zgodą Przedstawiciela Zamawiającego) możliwość zastosowania materiałów równoważnych lub lepszych posiadających wymagane świadectwo dopuszczenia lub aprobatę techniczną wydaną przez właściwy organ aprobowy. Wszelkie materiały użyte przez Wykonawcę dla wykonania robót muszą być oryginalnie nowe, o ile innego rozwiązania nie zaleca dokumentacja, lub nie dopuszcza projektant.

#### **2.1 Wymagania jakościowe**

Wszystkie materiały przewidziane do użycia podczas budowy będą przed dopuszczeniem do robót podlegać inspekcji, pobieraniu próbek, badaniom i ewentualnej dyskwalifikacji przy stwierdzeniu niezadowalającej jakości.

Jakiegokolwiek roboty, do których użyto nie badanych materiałów, bez zgody Przedstawiciela Zamawiającego, będą traktowane jako wykonane na ryzyko Wykonawcy. Materiały o niewłaściwych cechach zostaną usunięte i wymienione na właściwe na koszt Wykonawcy. Jeżeli nie wskazano inaczej, wszystkie odsyłacze do norm, instrukcji i wytycznych zawarte w Umowie dotyczą ich wydania aktualnego w dniu podpisania Umowy. Próbkę materiałów powinny być pobierane przez Wykonawcę, z zastosowaniem urządzeń zaakceptowanych przez Przedstawiciela Zamawiającego, pod nadzorem Przedstawiciela Zamawiającego i z taką częstotliwością, jak określono w Wymaganiach. W całym czasie trwania robót Wykonawca powinien utrzymywać personel przeszkolony w zakresie pobierania próbek.

#### **2.2 Przechowywanie materiałów**

Materiały powinny być przechowywane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót. Składowane materiały, jeżeli nawet były badane przed rozpoczęciem przechowywania, mogą być powtórnie badane przed włączeniem do robót. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający inspekcję materiałów. Składowanie materiałów może odbywać się w granicach Placu Budowy. Dodatkowe powierzchnie, jeżeli okażą się konieczne, powinny być uzyskane przez Wykonawcę na jego koszt.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów i lokalizacji wytwórni poza Placem Budowy, powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego, bez dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.



### **3. Sprzęt**

Wykaz sprzętu jaki zostanie wykorzystany do wykonania robót powinien być zaaprobowany przez Przedstawiciela Zamawiającego przed jego użyciem do budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje negatywnych skutków dla prowadzonych robót branżowych wykonywanych przez jego Podwykonawców.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem zapasowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Wykonawca na polecenie Przedstawiciela Zamawiającego usunie z Placu Budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Umowy i wymaganiom sformułowanym w Projekcie Budowlanym.

### **4. Transport**

Wszystkie materiały powinny być transportowane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatności do robót.

### **5. Kontrola jakości robót**

#### **5.1 System kontroli materiałów prowadzony przez wykonawcę.**

##### **5.1.1 Dane ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie, wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów i robót. System kontroli prowadzony przez Wykonawcę powinien być zatwierdzony przez Przedstawiciela Zamawiającego. Przed zatwierdzeniem systemu Przedstawiciel Zamawiającego może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca powinien przeprowadzić badania i inspekcję materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie ze standardami zawartymi w Wymaganiach Technicznych i w Projekcie Budowlanym. Wykonawca powinien dostarczyć Przedstawicielowi Zamawiającego zaświadczenie, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy, są prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Pomieszczenia laboratoryjne powinny być utrzymywane w stanie czystości, a wszystkie urządzenia w dobrym stanie technicznym.

Przedstawiciel Zamawiającego powinien mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Przedstawiciel Zamawiającego będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te są tak poważne, że mogą wpływać ujemnie na wyniki badań, Przedstawiciel Zamawiającego natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Minimalne wymaganie co do zakresu badań i ich częstotliwość zostały określone w Wymaganiach. Jeżeli jakieś nie zostało określone, to Wykonawca powinien ustalić jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową. Ustalenia takie winny być zatwierdzone przez Przedstawiciela Zamawiającego.

##### **5.1.2 Pobieranie próbek**

Próbki powinny być 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. Przedstawiciel Zamawiającego powinien mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Przedstawiciela Zamawiającego Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Pojemniki do pobierania próbek powinny być

dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Przedstawiciela Zamawiającego. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Zamawiającego powinny być odpowiednio opisane, w sposób zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

### **5.1.3 Badania**

Badania powinny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami polskich norm. W przypadku, gdy polskie normy nie obejmują badania wymaganego w Wymaganiach Technicznych lub w Dokumentacji Budowlanej, stosować można wytyczne krajowe lub normy zagraniczne, albo inne procedury zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca powinien przekazywać Przedstawicielowi Zamawiającego kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej po ich zakończeniu. Wyniki badań powinny być przekazywane Przedstawicielowi Zamawiającego na formularzach dostarczonych przez Przedstawiciela Zamawiającego lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### **5.1.4 Raporty z badań**

Wykonawca powinien przechowywać kompletne raporty ze wszystkich badań i inspekcji i udostępniać je na życzenie Zamawiającemu.

### **5.1.5 Opłaty za badania**

Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania i prowadzenia systemu kontroli materiałów i robót, włączając w to pobieranie próbek, badania i inspekcje w ramach Ceny Umownej.

## **5.2 Badania prowadzone przez przedstawiciela zamawiającego**

Przedstawiciel Zamawiającego, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, ocenia zgodność materiałów i robót z wymaganiami Specyfikacji na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Ponadto może on przeprowadzać niezależne badania i inspekcje w celu określenia przydatności materiałów do robót. Jeżeli przeprowadzona przez Przedstawiciela Zamawiającego weryfikacja systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę wykaże, że system ten nie jest w pełni wiarygodny, to Przedstawiciel Zamawiającego może polecić Wykonawcy przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności robót i materiałów z Wymaganiami i Projektem Budowlano-Wykonawczym. Powtórne lub dodatkowe badania zlecone przez Przedstawiciela Zamawiającego nie będą opłacone przez Zamawiającego, ale będą traktowane jako wypełnienie przez Wykonawcę warunków Umowy. Jeżeli okaże się konieczne przeprowadzenie przez Przedstawiciela Zamawiającego badań materiałów w przypadku gdy badania Wykonawcy zostały uznane za nieważne, to całkowitym kosztem tych badań zostanie obciążony Wykonawca i koszty te zostaną potrącone z bieżących płatności za określone roboty będące przedmiotem badań.

Niezależne badania prowadzone przez Przedstawiciela Zamawiającego poza systemem kontroli Wykonawcy, wykonywane w ramach bieżącej kontroli robót, do jakości których Przedstawiciel Zamawiającego nie ma zastrzeżeń, będą opłacane w całości przez Zamawiającego.

## **5.3 Aprobaty techniczne i atesty.**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę Przedstawiciel Zamawiającego może dopuścić do użycia materiały posiadające aprobatę techniczną wydaną przez upoważnione jednostki aprobowe w myśl postanowień Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998/Dz.U. Nr 107 póź. 679- zmiana Dz.U.z 2002 Nr 8 póź. 71/stwierdzającą ich pełną zgodność z warunkami Umowy. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez warunki Umowy, każda partia dostarczona do robót powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań powinny być dostarczone do Przedstawiciela Zamawiającego na jego życzenie.

Materiały i urządzenia stosowane w oparciu o atesty mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zatwierdzona zostanie niezgodność właściwości z warunkami Umowy, to takie materiały i (lub) urządzenia zostaną odrzucone.

## **6.Odbiory**

### **6.1 Zasady ogólne**

Odbiór robót powinien być przeprowadzany w miarę możliwości w czasie umożliwiającym dokonanie napraw wadliwie wykonanej części lub całości robót bez hamowania ich postępu w przypadku robót zanikających lub ulegających zakryciu.

### **6.2 Rodzaje odbiorów**

#### **6.2.1 Odbiór częściowy**

Jeżeli Wykonawca zakończy całkowicie roboty na wydzielonej części Robót określonej w Umowie, to może on wystąpić na piśmie do Przedstawiciela Zamawiającego o dokonanie odbioru częściowego.

#### **6.2.2 Odbiór robót zanikających, lub ulegających zakryciu**

Polega on na ocenie jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacyjnym zanikają lub ulegają zakryciu. Odbioru tych robót dokonuje Przedstawiciel Zamawiającego po zgłoszeniu przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy gotowości do odbioru. Odbiór powinien być wykonany nie później niż 3 dni od daty powiadomienia Przedstawiciela Zamawiającego o gotowości do odbioru. W wypadku stwierdzenia przekroczenia tolerancji Przedstawiciel Zamawiającego zarządza rozbiórkę wykonanego elementu na koszt Wykonawcy. Decyzję odbioru, ocenę jakości, oraz zgodę na kontynuowanie robót Przedstawiciel Zamawiającego dokumentuje wpisem do dziennika budowy.

#### **6.2.3 Odbiór końcowy**

Na podstawie zawiadomienia Wykonawcy skierowanego do Przedstawiciela Zamawiającego informującego o całkowitym zakończeniu Robót, Przedstawiciel Zamawiającego dokona odbioru końcowego Robót. Procedura odbioru (prób) końcowego winna być zgodna z warunkami Umowy.

Jeżeli Roboty zostały wykonane zgodnie z Umową, to zostaną one odebrane i Zamawiający zawiadomi na piśmie Wykonawcę o dokonaniu końcowego odbioru Robót. Jeżeli jednak inspekcja końcowa wykaże, że Roboty wykonano w sposób niezadowalający, to Wykonawca niezwłocznie przystąpi do wykonania wszystkich niezbędnych korekt na własny koszt. Po wykonaniu korekt zostanie przeprowadzony powtórny odbiór końcowy Robót. Przedstawiciel Zamawiającego dokonuje oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, oraz wnikliwej oceny wizualnej wykonanych Robót. W wypadku gdy Przedstawiciel Zamawiającego stwierdzi, że obiekt pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie jest gotowy do odbioru, wyznacza ponowny termin odbioru.

Przedstawiciel Zamawiającego może powołać komisję odbioru złożoną z przedstawicieli Zamawiającego, Wykonawcy i instytucji opiniujących (PIOŚ, PIP, Straż Pożarna, itp.) oraz instytucji które poniosły częściowe koszty związane z Robotami. Przedstawiciele tych instytucji, poza Zamawiającym będą mieć jednak tylko głos doradczy, a decyzje co do odbioru podejmie sam Zamawiający.

# Ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych

## 1.1 Wstęp

1. Przedmiotem niniejszego rozdziału są warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych sanitarnych i przemysłowych, zawierające postanowienia wspólne dla wszystkich, lub znacznej części rodzajów robót, omówionych w poszczególnych rozdziałach.
2. Warunki techniczne podane w następnych rozdziałach, dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji sanitarnych, należy stosować łącznie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale.
3. Dla instalacji i robót nie objętych mniejszymi WT wymagania techniczne wykonania i odbioru powinny stanowić integralną część dokumentacji technicznej.
4. Dokumentacja budowlana, dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.
5. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji:
  - a. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.
  - b. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne — również potwierdzone przez autora projektu.
  - c. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji budowlanej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji budowlanej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

## 1.2. Materiały

1. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra infrastruktury.
2. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury, tzw. odbiorowe, oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas — w oddzielnych stosach.
3. Rury żeliwne, należy sprawdzić przez „opukanie” metalowym młotkiem o masie ok. 0,25 kg. Wyroby pęknięte wydają głuchy dźwięk i nie mogą być użyte do montażu. Rury te można składować na otwartym powietrzu, układając je w stosach na utwardzonym, suchym i wyrównanym terenie; wysokość składowania nie może przekraczać 2,0 m; rury kielichowe należy układać kielichami na przemian.
4. Rury z tworzyw sztucznych w odcinkach powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń. Rury z polichlorku winylu można składować na otwartym powietrzu w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż -5° C, zabezpieczając je przed promieniami słonecznymi i opadami.

Podłoże, na którym składowane są rury, musi być równe, tak by rura była podparta na całej długości; wysokość stosu rur nie może przekraczać 1,0 m.

Wymagania techniczne dla rur z innych materiałów lub rur dostarczonych w zwojach powinny być podane przez producenta.

5. Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:
  - a. na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą,
  - b. wrzeciona zaworów nie są skrzywione,
  - c. przy ręcznym obracaniu pokrętki, zawieradło (grzybek, kula) swobodnie zmienia swoje położenie,
  - d. armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia,
  - e. uszczelnienie dławnic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.
6. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione.  
 Armatura specjalna, jak zawory redukcyjne, zawory automatycznej regulacji, elementy sterowania automatycznego i tym podobne, powinny być dostarczone w opakowaniach zabezpieczającymi przed ich uszkodzeniem, a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie, powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).
7. Urządzenia sanitarne
  - a. Urządzenia sanitarne żeliwne i tłoczone z blachy nie mogą mieć widocznych uszkodzeń emalii; urządzenia żeliwne przed zamontowaniem należy lekko opukiwać w miejscach nie pokrytych emalią młotkiem metalowym o masie ok. 0,25 kg. Wyroby pęknięte wydają głuchy dźwięk i nie mogą być użyte do montażu.
  - b. Urządzenia sanitarne żeliwne powinny być czyste, bez uszkodzeń powierzchni szklonych.
  - c. Urządzenia sanitarne żeliwne składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami.
  - d. Urządzenia sanitarne i urządzenia z tworzyw sztucznych, jak syfony itp., należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej  $-5^{\circ}\text{C}$ .
8. Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.
9. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

### 1.3. Roboty pomocnicze

1. Estakady i konstrukcje wsporcze pod przewody, stanowiące całość wraz z elementami konstrukcji budowlanej, np. słupy lub ramy, powinny umożliwiać montaż przewodów z zachowaniem projektowanego spadku i bezpiecznego położenia przewodów.

### 1.4. Montaż przewodów rurowych

1. Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rury pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
2. Dopuszcza się użycie rur kielichowych uszkodzonych na bosym końcu, po starannym obcięciu uszkodzeń; płaszczyzna cięcia powinna być prostopadła do osi rury. Zabezpieczenie miejsc uszkodzonych przez klejenie, lutowanie lub stosowanie opasek jest niedopuszczalne.
3. Izolację antykorozyjną rur uszkodzonych w czasie transportu lub montażu wstępnego należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsca uszkodzone.
4. Opuszczanie odcinków przewodów, zmontowanych lub zespawanych uprzednio na powierzchni ziemi, do wykopów, kanałów lub podnoszenie na estakady oraz przesuwanie ich na podporach należy wykonywać w sposób zabezpieczający przed możliwością uszkodzenia połączeń i izolacji.
5. Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów, szczególnie rur układanych w wykopach, przed zamuleniem wodą gruntową, deszczową lub innymi zanieczyszczeniami, stosując zaślepki, korki z drewna lub innego materiału albo króćce z kołnierzem.

6. Przed zasypaniem przewodu ułożonego w ziemi należy sprawdzić osiowość przewodu, zgodność spadków z projektem i przeprowadzić próby szczelności.
7. Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów naziemnych lub podziemnych, układanych na podporach, słupach, lub estakadach, należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenia spawane i kołnierzowe rur przewodu powinny znajdować się w odległości  $1/4—1/3$  długości przęsła od punktów podparcia lub podwieszenia.  
Powyższe postanowienie nie dotyczy połączeń kołnierzowych armatury, która powinna być ustawiona na podporze; w przypadku układania przewodu na słupach lub przewodu podwieszonego armaturę należy ustawiać na pomostach.
8. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić masą uszczelniającą o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6—8 mm od grubości ściany lub stropu.
9. W przypadku prowadzenia kilku przewodów — jeden nad drugim — należy zachować następującą kolejność, od najwyższej położonych:
  - o przewody gazowe,
  - o przewody co.,
  - o przewody c.w.u.,
  - o przewody wodociągowe,
  - o przewody kanalizacyjne.
10. Przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uchwytów, przy czym przy wysokości pomieszczeń poniżej 3,0 m należy zastosować jeden uchwyt w połowie wysokości kondygnacji. Z uchwytu tego można zrezygnować, jeżeli przejście przez strop wykonane jest w tulei, średnica przewodu wynosi co najmniej 15 mm i ma on co najmniej jeden punkt stały.  
Przy kondygnacjach wyższych odstęp między uchwytami nie powinien przekraczać następujących wartości:

średnica rury	odstęp między uchwytami
1 - 20 mm	3,0 m
2 - 32 mm	4,0 m
4 - 65 mm	6,0 m
8 mm i większych	6,0 m

przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Przejście przez strop wykonane w tulei można traktować jako uchwyt, jeżeli na przewodzie pionowym jest co najmniej jeden punkt stały. Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać  $\pm 10$  mm na 10 m długości przewodu pionowego.

11. Przewody poziome długości powyżej 2,0 m prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą uchwytów.
12. Przewód spawany z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na  $1/5$  obwodu rury.
13. Przy równoległym położeniu obok siebie kilku przewodów, łączonych za pomocą kołnierzy lub kielichów, połączenia należy rozmieszczać z przesunięciem.
14. Rury kielichowe należy układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu czynnika.
15. Kolana, łuki itp. kształtki przewodów stalowych czarnych należy wykonywać jako tzw „hamburskie”.
16. Zwężki rur stalowych (redukcje) - należy stosować kute fabrycznie.

## 1.5. Połączenia rur

### 1.5.1. Połączenia gwintowane

1. Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego i ciężkiego przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115°C.
2. Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.
3. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.
4. Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy teflonowej, konopi lnianych lub pasty.

### 1.5.2. Połączenia kołnierzowe

1. Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza.
2. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym po wierzchnia spoina wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczynie kołnierza - tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza.
3. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3 - 5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub.
4. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwnie należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby, nie więcej jednak niż 25 mm.
5. W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:
  - o dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
  - o pozostawiać śruby niedokręcone,
  - o pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe.
6. Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach.  
Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów:
 

przy średnicy	do 100 mm	—150 mm
	od 125 do 200 mm	—250 mm
7. Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu:
  - o do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1,6 MPa — kołnierze przyspawane, okrągłe, o do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika 1,6—10,0 MPa — kołnierze przyspawane okrągłe z szyjką. Niedopuszczalne jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych obrzeżach rur.
8. Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:
  - o gumowe niezbrojone przy wodzie i cieczach nieagresywnych oraz przy gazach odolionych o temperaturze nie przekraczającej 60°C i o ciśnieniu do 0,6 MPa, o fibrowe przy gazach o temperaturze do 80°C i ciśnieniu do 1,6 MPa, o azbestokauczukowe przy wodzie i parze wodnej oraz przy gazach o temperaturze powyżej 80°C i ciśnieniu do 1,6 MPa, o igielitowe — przy cieczach i gazach chemicznie silnie agresywnych o temperaturze do 60°C i ciśnieniu do 0,6 MPa, o z blachy ołowianej — przy cieczach i gazach chemicznie agresywnych o temperaturze do 180°C i ciśnieniu do 1,6 MPa.

### 1.5.3. Połączenia kielichowe

1. Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury po przedniej. Między bosym końcem rury, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3—5 mm. Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury w kielichu pod warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosić co najmniej 6 mm.
2. Przy połączeniach kielichowych jako pierwszą warstwę uszczelniającą stosuje się sznur konopny. Uszczelnienie sznurem konopnym należy wykonać przez nawijanie go na bosy koniec

rury, przy czym długość odcinków nawijanych nie może być mniejsza od  $3/4$  zewnętrznej średnicy przewodu. Szczegółowe warunki dla połączeń kielichowych w zależności od przeznaczenia przewodu podane są w odpowiednich rozdziałach.

#### 1.5.4. Połączenia spawane

Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie III WTWiO. Wymagania szczegółowe, w zależności od rodzaju materiału oraz wymaganej wytrzymałości, sposób badania i kontroli spawów powinny być podane w technologii wykonania robót spawalniczych.

#### 1.6. Montaż armatury

1. Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
2. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury ześlepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać.
3. Armaturę o masie przekraczającej 30 kg — niezależnie od średnicy przewodu — należy ustawić na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.
4. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
5. Armaturę zaporową i zwrotną należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
6. Przy montażu zaworów redukcyjnych należy sprawdzić, czy grzybki siedzą szczelnie w otworach gniazd przy nie naprężonych sprężynach.
7. Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką, nie może być mniejsza niż  $1,5$  średnicy rury.

#### 1.7. Montaż urządzeń

1. Zbiorniki ciśnieniowe powinny być wykonane zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego przez jednostkę posiadającą uprawnienia do produkcji zbiorników ciśnieniowych. Każdy zbiornik ciśnieniowy powinien być dostarczony wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta.
2. Zbiorniki ciśnieniowe przeznaczone do stosowania do wody pitnej powinny być dopuszczone do kontaktu z żywnością wydane przez Państwowy Zakład Higieny.
3. Pompy, zbiorniki ciśnieniowe, kotły, palniki oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:
  - o nazwę producenta, o charakterystykę techniczną urządzenia, o datę produkcji i numer kolejny wyrobu, o znak kontroli technicznej.
4. Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku warunkom technicznym. Aparatura pomiarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne. Podzielnia aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru.

W szczególności:

  - o termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż  $1^{\circ}\text{C}$ , o manometry i hydrometry tarczowe średnicę tarczy nie mniejszą niż 100 mm,
  - a. Termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą  $2/3$  jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nomi-



nalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś. Tuleja dla termometru nie może być zanurzona na głębokość mniejszą niż 5 cm.

- b. Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.
- c. Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.
- d. Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:
  - o po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
  - o w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym, o w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

## **1.8. Odbiory robót**

### **1.8.1. Postanowienia ogólne**

1. Warunki i tryb przeprowadzenia odbioru obiektu albo zadania inwestycyjnego ustalają odpowiednie przepisy.
2. Przez miano obiekt należy rozumieć budynek, budowę inżynierską, instalację bądź urządzenie techniczne, które w zestawieniu kosztów zadania inwestycyjnego stanowi odrębną pozycję.
3. Przedmiotem odbioru umownego są te instalacje sanitarne i instalacje przemysłowe, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji, a nie stanowią części składowej wyposażenia budynku.

### **1.8.2. Odbiory międzyoperacyjne**

1. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić szczególnie, jeżeli dalsze roboty wykonane będą przez inne brygady lub zespoły tego samego lub innego przedsiębiorstwa.
2. Odbiory międzyoperacyjne przeprowadzać należy w stosunku do następujących rodzajów robót:
  - o wykopy wąskoprzestrzenne: głębokość i szerokość wykopu, stopień przygotowania podłoża, odwodnienie wykopu, odeskowanie i rozparcie odeskowania, odsunięcie odkładu ziemi, zabezpieczenie przejść itp.,
  - o przejścia dla przewodów przez ściany i stropy — umiejscowienie i wymiary otworów, o fundamenty pod kotły — umiejscowienie, wymiary gabarytowe, o kanały w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów: wymiary, nachylenia, warunki odwodnienia,
  - o słupy i estakady dla napowietrznego prowadzenia przewodów — wysokość nad terenem, warunki mocowania uchwytów, podpór i wieszadeł,
  - o studzienka schładzająca — wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie kraty przykrywającej.
3. Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale inspektora nadzoru technicznego.

### **1.8.3. Odbiory częściowe**

1. W przypadku robót tzw. „zanikających” (np. odcinek przewodu ułożony w ziemi lub w kanale nie przełazowym, przewody wewnętrzne kryte w bruzdach lub w kanałach podłogowych), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzenia oraz zgodności z innymi wymaganiami, określonymi w odpowiednich rozdziałach niniejszych Warunków Technicznych.
2. Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnej wykonania wszystkich połączeń.

3. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

#### 1.8.4. Odbiór końcowy

1. Po zakończeniu prób, przewidzianych dla różnych rodzajów urządzeń wyszczególnionych w odpowiednich rozdziałach, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika. W przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:
  - o przedstawiciel dostawcy wody, o przedstawiciel dostawcy gazu, o przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, jeżeli wykonane urządzenia podlegają takiemu nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników, o przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego (jeżeli obowiązujące przepisy wymagają obecności przedstawicieli Dozoru Technicznego przy odbiorze).
2. Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu odbioru końcowego.
3. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
  - o zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji budowlanej,
  - o zgodność wykonania z niniejszymi WT, a w przypadku odstępstw — uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.
4. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:
  - o dokumentację budowlaną - powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
  - o dziennik budowy i książkę obmiarów,
  - o protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
  - o protokoły wykonanych prób i badań,
  - o świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np.: zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
  - o instrukcje obsługi.
5. Jeżeli szczegółowe postanowienia odpowiednich rozdziałów niniejszych WT nie postanawiają odmiennie, wymagania odbiorowe dotyczą prób i badań w zakresie określonym dokumentacją budowlaną. W szczególności próby i badania urządzeń mechanicznych, rozumiane są jako próby i badania ruchowe i zadaniem ich jest stwierdzenie, że urządzenia mogą być przez kazane użytkownikowi.
6. Warunki i tryb przeprowadzenia rozruchu, udział inwestora w rozruchu oraz parametry, które ma osiągnąć urządzenie w rozruchu eksploatacyjnym powinny być określone w dokumentacji producenta urządzeń i zgodne z wymogami UDT lecz nie powinny być mniejsze niż maksymalne parametry pracy instalacji.

## Roboty rozbiórkowe

### 3.1 Wstęp

Przedmiotem specyfikacji są wymagania dotyczące robót rozbiórkowych, które zostaną przeprowadzone w ramach remontu budynku.

### 3.2 Materiały

Nie występują.

### 3.3 Sprzęt

Wykorzystywany sprzęt musi być odpowiedni dla zastosowania i nie może pogarszać jakości i wykonania robót.

Do usuwania gruzu w czasie robót rozbiórkowych należy stosować zsuwnice pochyle lub rynny zsypowe, które powinny być zabezpieczone przed wypadaniem gruzu.

### 3.4 Transport

Odpady należy przewozić zabezpieczone tak, aby nie wypadły podczas transportu i nie zanieczyszczały środowiska.

Zalecany jest transport w szczelnie zamkniętych kontenerach.

### 3.5 Wykonanie robót

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej.

Teren na którym prowadzone są roboty rozbiórkowe należy ogrodzić i oznakować.

Zabronione jest prowadzenie robót rozbiórkowych, jeżeli zachodzi możliwość przewrócenia części konstrukcji obiektu przez wiatr.

Zabronione jest przewracanie ścian lub innych części obiektu przez podkopywanie i podcinanie.

W czasie wykonywania robót rozbiórkowych sposobem przewracania długości umocowanych lin powinna być trzykrotnie większa od wysokości obiektu.

Odpady z rozbiórek do czasu wywiezienia należy transportować na zewnątrz budynku i składować w kontenerach.

### 3.6 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz dokumentów utylizacji odpadów.

## Instalacje wodociągowe, centralnego ogrzewania i kanalizacyjne

### 4.1 Wstęp

Wewnętrzne instalacje wody zimnej, ciepłej, co. i kanalizacji obejmują:

- o przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające wodę do picia i celów technologicznych, od wodomierza lub od wejścia przewodu do budynku do armatury czerpalnej,
- o przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające ciepłą wodę na potrzeby użytkowe i technologiczne, poczynając od wyjścia z rozdzielni ciepła do armatury czerpalnej oraz ewentualne przewody cyrkulacyjne.
- o przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych i urządzeń technologicznych znajdujących się wewnątrz budynku do pierwszej studzienki za budynkiem oraz odprowadzające wody deszczowe z wpustów deszczowych dachowych i powierzchniowych
- o przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem doprowadzające czynnik grzewczy z rozdzielni ciepła do grzejników.

### 4.2. Wymagania ogólne

1. Do rozpoczęcia montażu instalacji wody zimnej, ciepłej, co. i kanalizacji można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
  - o obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
  - o elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych i ciepłej wody, odpowiadają założeniom projektowym.
2. Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej i ciepłej wody 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.
3. Przewody wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłej wody i co. należy prowadzić po ścianach wewnętrznych i w posadzce.
4. W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie przewodów).
5. Poziome przewody kanalizacyjne 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 30 cm.  
Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.
6. 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. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.
7. Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności budowli.
8. 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.

9. Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla ominięcia przeszkód do puszcza 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°.
10. 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.
11. Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne wykonywane z rur PVC i innych tworzyw sztucznych (np. polietylenu) o podobnych właściwościach powinny być:
  - prorowadzone 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 wodociągowych — powyżej +30°C,
    - w przewodach kanalizacyjnych — powyżej +45°C.
12. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.
13. Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
 

dla przewodów średnicy	25 mm	- 3 cm,
jw., lecz	32—50 mm	- 5 cm,
jw., lecz	65—80 mm	- 7 cm,
jw., lecz	100 mm	- 10 cm.

Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.
14. 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 stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
15. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
16. 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 bez zastosowania zaworów antyskażeniowych.
17. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej wartości pary wodnej, należy izolować przed zamrożeniem lub wykraplanie pary na ze wewnętrznej powierzchni rur.

#### 4.3. Materiały

1. 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 ministra zdrowia.
2. Wewnętrzne instalacje wody zimnej należy wykonywać z rur stalowych ocynkowanych i łączonych za pomocą gwintowanych ocynkowanych łączników z żeliwa ciągliwego lub rur i łączników ze stali stopowej oraz rur z tworzywa np. PP
3. Wewnętrzne instalacje ciepłej wody należy wykonywać z materiałów o odporności korozyjnej dostosowanej do stopnia agresywności wody. Dla wody niekorozyjnej lub słabo korozyjnej można stosować rury stalowe ocynkowane i łączniki ocynkowane z żeliwa ciągliwego. Dla wód korozyjnych należy stosować rury i łączniki z miedzi i stopów miedzi, rury ze stali odporne na korozję, rur z tworzywa np. PP
4. W instalacjach wody zimnej i ciepłej niedopuszczalne jest łączenie rur stalowych ocynkowanych przez spawanie.
5. Należy dążyć do stosowania w instalacji materiałów jednorodnych. Jeżeli nie daje się uniknąć rozwiązania mieszanego, należy wiedzieć, że:

- a) niedopuszczalny jest metaliczny styk miedzi i stopów miedzi z stałą niestopową i ocynkowaną,
  - b) w kierunku przepływu wody elementy z miedzi i stopów miedzi powinny być instalowane za elementami stalowymi ocynkowanymi,
  - c) tam, gdzie jest to możliwe należy unikać metalicznego styku stali austenitycznych Cr—Ni oraz Cr—Ni—Mo ze stałą ocynkowaną.
6. Instalacje wody przemysłowej mogą być wykonywane z nie ocynkowanych czarnych rur stalowych ze szwem, łączonych przez spawanie lub za pomocą gwintowanych łączników z żeliwa ciągliwego, jeśli przewidziano odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne.
  7. Wewnętrzne przewody kanalizacyjne należy wykonywać z rur żeliwnych bezciśnieniowych, tworzywowych bezciśnieniowych (np. nieplastifikowanego polichlorku winylu). Dobór materiału uzależniony jest od temperatury i stopnia agresywności ścieków.
  8. Przewody (podejścia) odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych lub urządzeń przemysłowych do pionów spustowych powinny być wykonane w zasadzie z tych samych materiałów co piony spustowe. Podejścia odprowadzające ścieki o podwyższonej temperaturze, powinny być wykonane z materiału odpornego na temperaturę 100°C.
  9. Dla przewodów kanalizacyjnych odprowadzających ścieki przemysłowe dobór materiałów oraz sposób ich zabezpieczenia przed przedwczesnym zniszczeniem powinien odpowiadać przewidzianym warunkom ich pracy.

#### 4.4. Montaż rurociągów

##### 4.4.1. Przewody z rur ocynkowanych

Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej, przędzy z konopii lub past uszczelniających. Do urządzeń wody pitnej nie wolno stosować minii lub farb miniowych.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników; niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych zarówno na zimno, jak i na gorąco.

Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z rur stalowych ocynkowanych powinny wynosić:

średnica rur w mm	odległość w m
15-20	1,5
25-32	2,0
40-50	2,5
65-100	3,0

##### 4.4.2. Przewody z rur czarnych

Rurociągi czarne zostaną wykorzystane przy wymianie rurociągów rurociągów co. w obrębie budynku. Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić.

Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów naziemnych lub podziemnych, układanych na podporach, słupach, lub estakadach, należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenia spawane i kołnierzowe rur przewodu powinny znajdować się w odległości 1/4—1/3 długości przęsła od punktów podparcia lub podwieszenia.

Powyższe postanowienie nie dotyczy połączeń kołnierzowych armatury, która powinna być ustawiona na podporze; w przypadku układania przewodu na słupach lub przewodu podwieszonego armaturę należy ustawiać na pomostach.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić masą uszczelniającą o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6—8 mm od grubości ściany lub stropu.

Przewód spawany z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na 1/5 obwodu rury.

Przy równoległym położeniu obok siebie kilku przewodów, łączonych za pomocą kołnierzy lub kielichów, połączenia należy rozmieszczać z przesunięciem. Kolana, łuki itp. kształtki przewodów stalowych czarnych należy wykonywać jako tzw „hamburskie”.

Zwężki rur stalowych (redukcje) - należy stosować kute fabrycznie. Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego i ciężkiego przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115°C.

Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy.

Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy teflonowej, konopi lnianych lub pasty.

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza.

Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza - tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza.

Średnice wewnętrzne uszczelek powinny być większe o 3 - 5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub.

Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby, nie więcej jednak niż 25 mm. Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach.

Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu:

- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1,6 MPa — kołnierze przyspawane, okrągłe,
- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika 1,6—10,0 MPa — kołnierze przyspawane okrągłe z szyjką.

Niedopuszczalne jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych obrzeżach rur.

#### 4.4.3. Przewody z tworzyw sztucznych PP

W skład kompletnego systemu instalacyjnego PP wchodzi rury i złączki wykonane z tworzywa sztucznego polipropylenu PP-R:

- rury PP-R w postaci sztang jednorodnych PN 10
- rury PP-R w postaci sztang jednorodnych PN 16
- rury PP-R w postaci sztang jednorodnych PN 20
- rury PP-R w postaci sztang zespolonych PN 16 stabi
- rury PP-R w postaci sztang zespolonych PN 20 stabi

Instalację wody zimnej należy wykonać z rur jednorodnych PN 10, cwu i cyrkulacji z rur PN 16 stabi.

Łączenie elementów odbywa się poprzez zgrzewanie mufowe przy użyciu zgrzewarek elektrycznych.

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C

Przewody prowadzić w posadzce. Podejścia do poszczególnych punktów poboru wody prowadzić w brzdach.

Połączenia zgrzewane są traktowane jako nierozłączne w związku z czym można je zalewać betonem

Złączki montowane pod tynkiem należy owinać folią polietylenową lub papierem falistym

Przy instalowaniu rur PP należy pamiętać o tym, aby nie pozostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych. Rury PP powinny być instalowane w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenie.

W pomieszczeniach ogólnodostępnych takich jak klatki schodowe, korytarze, piwnice itp. rury PP muszą być obudowane w trwały sposób.

Rury składowane w temperaturze poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$ , powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.

Minimalna temperatura montażu nie powinna być mniejsza niż  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Przy temperaturach poniżej  $+5^{\circ}\text{C}$  czas nagrzewania połączeń powinien być wydłużony o 50%.

#### 4.5. Urządzenia do pomiaru przepływu wody

1. Miejsce przeznaczone na ustawienie urządzenia do pomiaru zużycia wody powinno być suche, o temperaturze wewnętrznej powyżej  $+4^{\circ}\text{C}$ , oświetlone, łatwo dostępne, o minimalnej wysokości 1,80 m i wyposażone we wpust piwniczny  $\varnothing$  100 mm. Jeżeli urządzenie służy do rozliczeń z dostawcą wody, pomieszczenie powinno być wydzielone i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.
2. Wodomierz należy ustawić w położeniu poziomym, współosiowo z przewodem pomiarowym na wspornikach dla średnicy nominalnej poniżej 50 mm, a dla średnicy 50 mm i większych na podporach betonowych. Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie. Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy powinna być co najmniej równa 5 średnicom przewodu pomiarowego przed i 3 średnicom za wodomierzem. Przed i za odcinkiem pomiarowym powinny znajdować się zawory odcinające. Za zaworem odcinającym od strony odbiornika, lub odbiorników, powinien znajdować się zawór spustowy; dopuszcza się stosowanie zaworu z kurkiem spustowym.

#### 4.6. Montaż przewodów kanalizacyjnych

1. Połączenia kielichowe rur żeliwnych bezciśnieniowych, należy uszczelniać przy użyciu sznura czarnego i białego, dokładnie ubitego, i zaprawy cementowej jako zabezpieczenia szczeliwa.
2. Połączenia kielichowe rur z PVC typu P należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem  $15\text{--}20^{\circ}$ , należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5—1,0 cm.
3. Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:  
dla przewodu średnicy 100 mm — 2,5%,  
jw., lecz 150 mm — 1,5%,  
jw., lecz 200 mm — 1,0%.
4. 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.
5. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż  $45^{\circ}$ . Stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne.
6. 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. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.
7. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:  
o dla rur z PVC i PP średnicy od 50 do 110 mm — 1,0 m, o  
dla rur z PVC i PP średnicy powyżej 110 mm — 1,25 m,



- o dla rur z pozostałych materiałów — 2,0 m.
- 8. 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.
- 9. 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.

#### 4.7. Montaż grzejników

Jako elementy grzejne przyjęto grzejniki stalowe płytowe np. f-my CosmoNova z zasilaniem z boku. W celu regulacji przepływu przez grzejnik, na gałązkach zasilających zostaną zamontowane zawory termostatyczne np. f-my Danfoss. Podejścia do grzejników wykonać po ścianach. Odcięcie grzejnika odbywać się będzie poprzez zawór odcinający zamontowany na gałązce powrotnej np. f-my Danfoss z funkcją napełniania i opróżniania. Grzejniki powinny być wyposażone w korek zaślepiający, ręczny zawór odpowietrzający. Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie poprzez odpowietrzniki umieszczone przy grzejnikach.

#### 4.8. Montaż przyborów i urządzeń

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.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zaniknięcia 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 i zlewozmywaki, jeżeli nie są ustawione na szafkach należy umieszczać na wysokości 0,80—0,90 m, gdy są przeznaczone do pracy stojącej.

Urządzenia kanalizacyjne przejmujące ścieki zanieczyszczone osadami lub błotem powinny mieć osadniki lub studzienki osadowe.

#### 4.9. Montaż armatury

1. Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji
2. 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.
3. Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą należy w miejscu łatwo dostępnym zainstalować zawór przelotowy.
4. Wysokość ustawienia armatury czepalnej powinna być następująca:
  - a) zawory czepalne do zlewów oraz baterie ściennie do umywarek, zmywaków, zlewozmywaków— 0,25—0,35 m nad przyborem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czepalnego,
5. Oś armatury czepalnej ściennej powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru.
6. Do baterii i zaworów czepalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

#### 4.10. Badania

Instalację wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.

Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego 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 i przesuwnych.

Próbie szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- a. podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- b. kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

#### 4.11. Regulacja grzejników

Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu niezanieczyszczonej wody. Podczas płukania wszystkie zwory muszą być całkowicie otwarte. Po płukaniu instalację napełnić wodą i odpowietrzyć. Nastawy armatury regulacyjnej należy przeprowadzić po zakończeniu płukania i próbie szczelności w stanie zimnym. Następnie należy wykonać na gorąco.

Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji instalacji co. polega na:

- zmierzeniu temperatury zasilania i powrotu na głównych rozdzielaczach
- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników
- skontrolowaniu zgodności temp. w pomieszczeniu
- skontrolowaniu spadków ciśnienia w instalacji

#### 4.12. Regulacja działania urządzenia instalacji wody zimnej i ciepłej

1. Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płuczonej.
2. Urządzenia instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższych położonych punktów czerpalnych, a czas napełnienia zbiorników spłukujących nie przekracza:
  - a. w szkołach, teatrach, salach koncertowych — 1 minuty

- b. w zakładach przemysłowych, budynkach administracyjnych itp. oraz w budownictwie mieszkaniowym — 2 minut.
3. Urządzenia instalacji wody technologicznej należy regulować według wskazań dokumentacji technicznej lub według wymagań uzgodnionych z inwestorem.
  4. Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody należy wyregulować pracę źródła ciepła, sprawdzić działanie pompy cyrkulacyjnej oraz zgodność wykonania prac izolacyjnych z wymaganiami w dokumentacji.
  5. Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy przeprowadzić termometrami rtęciowymi z podziałką 1°C.
  6. 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.
  7. Zawory bezpieczeństwa należy tak wyregulować, aby otwierały się przy przekroczeniu wartości nastawionej o 5%. W czasie regulacji zaworu bezpieczeństwa należy stosować legalizowany manometr kontrolny.
  8. Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

#### 4.13. Odbiory robót

1. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:
  - o przebieg tras kanalizacyjnych,
  - o szczelność połączeń kanalizacyjnych, sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
  - o elementy kompensacji, olokalizacja przyborów sanitarnych.
2. Odbiór częściowy
  - a. Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
  - b. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.
3. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji i regulacji urządzenia ciepłej wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.

Przy odbiorze urządzenia instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności.

W szczególności należy skontrolować:

  - o użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
  - o prawidłowość wykonania połączeń, jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
  - o wielkość spadków przewodów,
  - o odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
  - o prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
  - o prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami
  - o prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
  - o prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
  - o prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
  - o jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej,
  - o zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

## Instalacje gazowe

### 5.1 Wstęp

Wymagania dotyczą instalacji gazu ziemnego w pomieszczeniach

### 5.2 Wymagania ogólne

Rurociągi wewnętrzne należy prowadzić po ścianach równolegle lub prostopadle do ścian i stropów.

Rurociągi zewnętrzne można prowadzić podziemnie (w wykopach lub kanałach) lub nadziemnie po ścianie budynku.

Przy równoległym ułożeniu rurociągów gazowych i wodnych rurociągi gazowe należy umieszczać ponad rurociągami wodnymi. Rurociągi z gazami lżejszymi należy umieszczać ponad rurociągami z gazami cięższymi.

Odstęp pomiędzy rurociągami gazowymi o przewodzeniu elektrycznym powinien wynosić co najmniej:

o 1 m — od przewodów nieizolowanych,

o 0,5 m — od przewodów w rurach ochronnych teleelektrycznych lub sterowniczych. Nie wolno wykorzystywać rurociągów gazowych do uziemienia urządzeń elektrycznych. Nie wolno przeprowadzać rurociągów przez kanały wentylacyjne, windowe, kominowe i spalinowe.

Rurociągi należy układać ze spadkiem w kierunku ruchu gazu. Przejścia rurociągu przez ścianę należy wykonywać w rurze ochronnej, której średnica wewnętrzna powinna być co najmniej 20 mm większa od średnicy rury gazowej. Przestrzeń między rurami należy uszczelnić masą posiadającą odporność ogniową równą odporności ściany przez którą przechodzi rura. W rurze ochronnej nie wolno umieszczać złączy rurociągu.

### 5.3 Materiały

Rury stalowe czarne ze szwem można stosować na przewody niskoprężne do ciśnienia 0,05 MPa dla gazu ziemnego.

Rury stalowe czarne bez szwu można stosować na przewody gazu ziemnego do ciśnienia 1,6 MPa.

Materiały stosowane do instalacji o ciśnieniu wyższym od 0,1 MPa powinny mieć świadectwo jakości producenta.

Armaturę żeliwną można stosować do ciśnienia roboczego 0,1 MPa. Dla ciśnień wyższych należy stosować armaturę stalową.

Przed wbudowaniem należy poddać armaturę próbie szczelności.

Do wewnętrznych instalacji gazowych należy stosować kurki z żeliwa ciągliwego lub mosiądzu.

### 5.4 Wymagania dla instalacji na gaz ziemny

Rurociągi instalacji gazowej należy łączyć przez spawanie. Połączenia gwintowane stosuje się przy łączeniu aparatów gazowych oraz przy kurkach instalowanych przed aparatami (palnikami gazowymi).

Rurociągi średnic ponad 80 mm należy łączyć tylko przez spawanie lub na kołnierze.

Dwuzłączki płaskie i stożkowe wolno stosować tylko przy łączeniu rurociągów do odbiorników gazu.

Podłączenie gazu należy wykonywać ze spadkiem nie mniejszym niż 4% w kierunku gazomierza lub odbiorników gazu (palniki).

Dopływ gazu do budynku należy zaopatrzyć w łatwo dostępny kurek główny, kołnierzowy, umieszczony w zamykanej i wentylowanej szafce punktu redukcyjno - pomiarowego gazu, przy ścianie zewnętrznej budynku.

Przewody gazowe wewnątrz budynków należy prowadzić w odległościach nie mniejszych niż: o 15 cm od poziomych rurociągów wodociągowych i kanalizacyjnych, umieszczając je nad tymi rurociągami,

o 15 cm od rurociągów cieplnych, umieszczając je pod rurociągami cieplnymi, o 10 cm od pionowych instalacji innych rurociągów z wyłączeniem przewodów elektrycznych, o 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle, o 10 cm od nieuszczelnionych puszek z rozgałęźnymi zaciskami instalacji elektrycznej, w przypadku rurociągów z gazem o ciężarze względnym równym 1 lub mniejszym — należy prowadzić nad tymi puszkami, a z gazem o ciężarze większym od 1 — pod tymi puszkami, o 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących, jak wyłączniki, łączniki, bezpieczniki, przełączniki, gniazda wtykowe itp. Przejścia przez stropy i ściany należy umieszczać w rurach ochronnych, uszczelnionych obustronnie masą o odporności ogniowej równej odporności przegrody budowlanej. Przy prowadzeniu pionów przez pomieszczenia wilgotne, rura ochronna powinna wystawać 3 do 5 cm ponad strop oraz zabezpieczyć pion przed korozją. Rurociągi należy mocować do stropów i ścian przed otynkowaniem przy użyciu uchwytów lub na wspornikach, zabezpieczając obejmą przed zesunięciem się rury. Odległość rurociągu od ściany nie powinna być mniejsza niż 20 mm, a rozstawienie uchwytów mocujących: a) na poziomach:  
o dla rur średnicy do 40 mm — 1,5 m,  
o dla rur średnicy powyżej 40 mm — 2,0 m.  
b) na pionach:  
o dla rur średnicy do 40 mm — 2,5 m. Połączenie gazomierza powinno być wolne od naprężeń i mieć możliwość regulacji rozstawienia przyłączy. Gazomierz należy łączyć z rurociągami za pomocą połączeń gwintowanych, a większe — za pomocą połączeń kołnierзовych. Odległość gazomierza od palnika gazowego liczona w rzucie na płaszczyznę poziomą, powinna wynosić co najmniej 1 m. Długość rurociągu od gazomierza do aparatu gazowego nie powinna być mniejsza niż trzy metry, mierząc po rozwinięciu długości rur. Podłączenia odbiorników gazu:  
a. Odbiorniki gazowe należy łączyć z odgałęzieniem za pomocą połączeń stałych (gwinutowanych).  
b. Wyloty rur nie podłączonych do odbiorników należy szczelnie zakorkować korkami stalowymi lub kapami, nawet w przypadku, gdy są zakończone kurkami. Nie wolno zatykać, nawet prowizorycznie, rur gazowych korkami drewnianymi, szmatami lub innymi materiałami.

## 5.5 Próby instalacji gazowej:

Przed pomalowaniem i ewentualnym zakryciem rurociągów oraz ustawieniem gazomierza należy dokonać dwukrotnie próby szczelności. Pierwszą próbę należy dokonać przed podłączeniem rurociągów gazowych do odbiorników, drugą — z podłączonymi odbiornikami (aparatami) do sieci rurociągów bez zainstalowanego gazomierza. Należy dokonać próby szczelności sieci rurociągów przed gazomierzem i oddzielnie rurociągów za gazomierzem do odbiornika.

Przy rozgałęzionej instalacji można dokonać próby szczelności poszczególnych odgałęzień, a następnie należy wykonać próbę całości instalacji. Przed próbą szczelności należy przedmuchać sieć rurociągów sprężonym powietrzem.

Pierwszą próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,05 MPa. Do przeprowadzania próby można użyć również dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) lub azotu. Nie wolno przeprowadzać prób przy użyciu jakichkolwiek płynów lub innych gazów niż wymienione. Do kontroli ciśnienia należy używać manometru rtęciowego. Próbę należy przeprowadzić po napełnieniu rurociągu i wyrównaniu temperatury powietrza lub innego gazu, którym został napełniony rurociąg z temperaturą otoczenia. Czas na wyrównanie temperatury — w zależności od wielkości instalacji — wynosi 15—30 minut.

Instalację należy uważać za szczelną, jeżeli wytworzone ciśnienie 0,05 MPa pozostanie niezmienną w ciągu 30 minut.

Badania szczelności połączeń (kurków itp.) należy wykonywać przez powlekanie badanych miejsc połączeń wodą mydlaną przy naniesieniu wody pędzlem. Wszelkie nieszczelności należy usunąć przez rozmontowanie w miejscu nieszczelnym i ponowne zmontowanie. Drugą próbę szczelności należy wykonać po podłączeniu aparatów na ciśnienie 0,015 MPa. W przypadku 3-krotnej próby szczelności o wyniku ujemnym, należy całą instalację przemontować na nowo.

## **5.6 Odbiór i uruchomienie instalacji:**

Odbiór instalacji gazowych może być przeprowadzony po wykonaniu pozytywnych prób szczelności instalacji dokonanych w obecności dostawcy gazu. Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z projektem i WT.

Napełnienie instalacji gazem przez otwarcie dopływu gazu i usunięcie z rurociągu powietrza może nastąpić dopiero po sprawdzeniu instalacji.

Otwarcia dopływu gazu dokonuje tylko dostawca gazu.

## **5.7 Wymagania dla instalacji gazów palnych**

Rurociągi stalowe należy łączyć przez spawanie gazowe lub elektryczne za pomocą spoin czółowych.

Rurociągi z armaturą należy łączyć za pomocą połączeń kołnierзовych.

Rurociągi do średnicy 50 mm przy ciśnieniu roboczym poniżej 0,6 MPa oraz aparaturę kontrolno-pomiarową można łączyć na połączenia gwintowane.

Rurociągi powinny być układane naziemnie. W przypadkach koniecznych dopuszcza się układanie rurociągów w kanałach lub rurach ochronnych. Rurociągi tlenowe i gazu palnego nie powinny być układane w jednym kanale.

Poza budynkami dopuszcza się układanie rurociągów w ziemi. Głębokość ułożenia powinna być poniżej 0,7 m.

Rurociągi prowadzone nad ziemią należy uziemić.

Należy zapewnić kompensację wydłużeń cieplnych rurociągu poprzez odpowiednie ich ukształtowanie.

## **5.8 Próby wytrzymałości i szczelności**

Każdy odcinek przewodu przed zaizolowaniem należy poddać próbie na wytrzymałość i szczelność.

Wszystkie zasuwy na odcinku próbowanym powinny być otwarte, a wszystkie odgałęzienia zaślepione. Należy również zaślepić na obu końcach próbowany odcinek przewodu.

Przy przeprowadzaniu próby wytrzymałości i szczelności należy posługiwać się następującymi urządzeniami pomiarowymi i pomocniczymi:

o jeden manometr tarczowy o skali umożliwiającej odczytanie ciśnienia dwukrotnie wyższego niż ciśnienie robocze, o dwa termometry: jeden do mierzenia temperatury powietrza wypełniającego próbowany

przewód, drugi — do mierzenia temperatury otoczenia,

o jeden rtęciowy manometr różnicowy.

W celu sprawdzenia szczelności połączeń podczas próby, połączenia należy powlekać mydlinami przy użyciu pędzla.

Po próbie szczelności i wytrzymałości odcinkowej należy uzupełnić izolację antykorozyjną w miejscach uszkodzonych oraz na połączeniach spawanych przewodu z rur stalowych; to samo dotyczy połączeń międzyodcinkowych po próbie szczelności całego przewodu. Z dokonanych prób szczelności i wytrzymałości całego przewodu lub jego odcinków należy spisać komisyjnie protokół.

Nieszczelności w połączeniach spawanych, kołnierзовych lub gwintowanych, zauważonych podczas prób lub kontroli międzyoperacyjnych, nie wolno usuwać przez zaklepywanie, spawanie, dokręcanie śrub lub gwintu. Nieszczelne połączenia kołnierзовe i gwintowe należy rozebrać i ponownie zmontować. Drobne nieszczelności spawu nie przekraczające 1/6 obwodu rury

należy przeszlifować i rury ponownie spawać. W przypadku stwierdzenia pęknięcia spawu lub innej jego wady zewnętrznej mogącej mieć wpływ na szczelność i wytrzymałość spawu, a przekraczającej długość 1/6 obwodu, spaw taki należy całkowicie usunąć i rury ponownie spawać.

## **5.9 Odbiory**

Odbiory częściowe i międzyoperacyjne:

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót budowlano-montażowych:

o otwory w przegrodach budowlanych, o

ustroje podtrzymujące, o spawanie

rurociągów,

o próby ciśnieniowe i wytrzymałościowe, odcinkowe.

Niezależnie od pozytywnego wyniku prób szczelności i wytrzymałości rurociągów wykonanych z rur stalowych inspektor nadzoru może zarządzić wycięcia próbek i przesłanie ich do zbadania w laboratorium. Do wycięcia próbek inspektor wybiera spawy optycznie najgorzej wykonane. Liczba spoin, z których pobrano próbki, nie powinna przekraczać 1% ilości spawów. Ze wskazanej przez inspektora spoiny należy wyciąć dwie próbki: jedną do prób na zrywanie, drugą — na zginanie. W przypadku ujemnego wyniku prób badanie należy ponowić, pobierając próbki w ilości 2% spawów.

Odbiorom częściowym podlegają roboty tzw. zanikające, jak roboty ziemne, przebiccia oraz odbiory odcinkowe przewodów zewnętrznych lub umieszczonych w kanałach nie przełazowych w budynku. Odbiór końcowy:

Przy odbiorze końcowym instalacji rozprowadzania gazów sprawdzamy: o użycie właściwych materiałów, urządzeń i aparatury kontrolno-pomiarowej, o prawidłowość wykonania połączeń spawanych, kołnierzowych i gwintowanych (na podstawie protokołów odbiorów częściowych), o jakość zastosowanego szczeliwa przy połączeniach kołnierzowych, gwintowych i w dławicach armatury,

o spadki rurociągów,

o odległość rurociągów od innych sieci i od ścian, o prawidłowość rozstawienia podpór stałych i ruchomych, o trwałość zamocowania rurociągów do ścian, stropów i słupów, o prawidłowość ustawienia armatury i aparatury kontrolno-pomiarowej. Odbiór końcowy należy przeprowadzić przez sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z projektem oraz WT.

Do odbioru końcowego należy przedłożyć protokoły, odbiorów częściowych i międzyoperacyjnych, zaświadczenia jakości dla palników gazowych, a jeżeli przeznaczenie przewodu tego wymagało — wyniki badań wyciętych spawów oraz radiogramy wybranych losowo spoin.

## Izolacje cieplne

### 6.1. Wstęp

Roboty izolacji cieplnych obejmują izolacje cieplne rurociągów o temperaturze czynnika do +120° C.

### 6.2. Materiały

1. Wymagania ogólne dla materiałów:
  - a. Materiały stosowane na izolacje cieplne powinny być:
    - o odporne na działanie max. temperatury eksploatacyjnej bez istotnych zmian ich właściwości użytkowych w czasie nie krótszym od założonej żywotności elementu izolowanego, o wytrzymałe na występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji obciążenia statyczne i dynamiczne, o chemicznie obojętne w stosunku do materiału, z którego wykonany jest element izolowany,
    - o odporne na chemiczne działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne, o nietoksyczne.
  - b. Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony ppoż., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.
  - c. Materiały powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez upoważnioną jednostkę MI, określające zakres i warunki stosowania danego materiału.
  - d. Materiały powinny mieć świadectwo kontroli jakości producenta.
  - e. Na żądanie odbiorcy producent materiału izolacyjnego zobowiązany jest przedstawić wyniki badań odbiorczych i aktualnych badań okresowych, określające:
    - o gęstość objętościową materiału w kg/m<sup>3</sup>,
    - o maksymalne wartości współczynnika przewodzenia ciepła w funkcji temperatury dla minimalnej i maksymalnej gęstości objętościowej materiału, o maksymalną temperaturę stosowania w °C,
2. Płyty, otuliny i kształtki izolacyjne z pianki poliuretanowej na bazie izocjanianów stosować można do izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń, w których przesyłany lub magazynowany jest czynnik o stałej temperaturze nie przekraczającej 4-120° C. Jeżeli występowanie maksymalnej temperatury czynnika ma charakter krótkotrwały, tj. nie przekracza jednorazowo 50 godz. (np. w wodnych sieciach ciepłowniczych), dopuszcza się stosowanie powyższych wyrobów dla temperatury czynnika do +150°C.
3. Zakres i warunki stosowania innych, nie wymienionych wyrobów z porowatych tworzyw sztucznych powinny być zgodne z podanymi w świadectwie dopuszczenia do stosowania.
4. Materiały do wykonywania izolacji cieplnych przechowywać należy w pomieszczeniach krytych i suchych.
5. Maty, płyty, filce i otuliny przechowywać należy w pozycji leżącej w stosach do wysokości 2 m.
6. Niezależnie od kontroli jakości producenta, wykonawca izolacji obowiązany jest sprawdzić cechy zewnętrzne dostarczonych materiałów. Sprawdzenie cech zewnętrznych materiałów polegać powinno na przeprowadzeniu oględzin wybranych losowo wyrobów z każdej dostarczonej partii. Wybrane losowo wyroby powinny mieć krawędzie oraz płaszczyzny czyste i nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji podanej w normach przedmiotowych lub warunkach technicznych.

### 6.3. Wymagania ogólne

1. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.



2. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
3. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
4. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamania i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia.
5. Płaszcze ochronne wykonane z materiału nieprzepuszczającego wody i pary wodnej (np. płaszcze z cienkich taśm aluminiowych oraz folii z tworzyw sztucznych) na rurociągach należy wyposażyć w opaski lub przekładki wentylacyjne umożliwiające szybkie wysychanie izolacji właściwej w przypadku jej zawilgocenia.
6. Grubość wykonanej izolacji cieplnej nie powinna być mniejsza od grubości podanej w dokumentacji budowlanej.

#### 6.4. Roboty wykończeniowe

1. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem za pomocą specjalnych rozet wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,5—0,8 mm lub z blachy aluminiowej grubości 0,5—1,0 mm. Rozety powinny być zamocowane za pomocą opasek z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,5—0,8 mm i szerokości 30 mm z wyżłobionymi rowkami lub za pomocą opasek z taśmy z tworzyw sztucznych.
2. W przypadku malowania płaszczy ochronnych powinny być spełnione następujące wymagania:
  - o materiały malarskie powinny być dobrane do charakteru środowiska i do materiału z jakiego wykonany jest płaszcz, o kolor i sposób oznakowania powinien być dobrany odpowiednio do parametrów przesyłanego lub magazynowanego czynnika, zgodnie z przyjętymi zasadami oznakowania rurociągów.

#### 6.5. Odbiory robót izolacyjnych

1. Odbiór częściowy (międzyoperacyjny):
  - a. Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony przed założeniem płaszcza ochronnego na izolacji właściwej na odcinku rurociągu lub na urządzeniu.
  - b. Podczas odbioru częściowego należy sprawdzić zgodność wykonania izolacji właściwej z projektem technicznym oraz z wymaganiami niniejszych Warunków w zakresie:
    - o rodzaju i gatunku zastosowanego materiału izolacyjnego, o
    - sposobu zamocowania izolacji,
  - c. Sprawdzenie wykonania izolacji właściwej polegające na przeprowadzeniu odpowiednich oględzin zewnętrznych, powinno być przeprowadzone przez inspektora nadzoru.
  - d. Izolację właściwą można uznać za prawidłową, jeżeli stwierdzono zgodność jej wykonania z projektem technicznym oraz z wymaganiami podanymi w niniejszych Warunkach.
2. Odbiór końcowy:
  - a. Odbiór końcowy izolacji cieplnej powinien być przeprowadzony przez wykonawcę i odbiorcę izolacji, po zakończeniu wykonywania płaszcza ochronnego na rurociągu lub na urządzeniu.
  - b. Podczas odbioru końcowego izolacji należy sprawdzić:
    - o wykonanie płaszcza ochronnego,
    - o grubość wykonanej izolacji, o
    - zaciśnięcie montażowe izolacji.
  - c. Sprawdzenie wykonania płaszcza ochronnego polegać powinno na przeprowadzeniu oględzin zewnętrznych i stwierdzeniu zgodności jego zamontowania z projektem technicznym oraz z wymaganiami podanymi w niniejszych Warunkach lub w odpowiedniej instrukcji montażu.
  - d. Pomiary grubości wykonanej izolacji cieplnej powinny być przeprowadzone w przypadkowo wybranych miejscach, a ich liczba powinna wynosić co najmniej:

- o 3, jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji nie przekracza 50 m<sup>2</sup>, o 5, jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi 50—100 m<sup>2</sup>, o 10, jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi ponad 100 m<sup>2</sup>.
- e. Do pomiaru grubości izolacji stosować należy okrągły pręt z zaostrzonym końcem i z poprzeczną nasadką, przy czym dokładność pomiarów powinna wynosić  $\pm 2$  mm. Dopuszcza się (pod warunkiem uprzedniego sprawdzenia współosiowości i wzajemnego usytuowania rurociągu i płaszcza ochronnego) pośrednie wyznaczanie grubości izolacji poprzez pomiar obwodu izolacji.
- f. Grubość izolacji należy uznać za prawidłową, jeżeli wynik każdego z przeprowadzonych pomiarów nie różni się od grubości izolacji w projekcie technicznym.
- g. Potwierdzeniem spełnienia wymagań podanych w niniejszych Warunkach oraz wymagań projektu technicznego powinien być protokół odbioru izolacji sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## Zabezpieczenia antykorozyjne instalacji

### 7.1. Wstęp

1. Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych, zbiorników, wymienników i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji.
2. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie lub bitumiczne elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej, ułożonych w gruncie oraz ochronę bierną przed korozją wywołaną prądami błędzającymi.
3. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

### 7.2. Przygotowanie powierzchni do malowania

1. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.
2. Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.
3. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.
4. Najwyższą jakość oczyszczania zapewnia piaskowanie i śrutowanie (obróbka strumieniowo-ścierna). Oczyszczenie nie może powodować głębokiego naruszenia metalu podstawowego. Maksymalna amplituda nierówności nie może przekraczać 0,1 mm. Ścierniwo stosowane do oczyszczenia musi być suche i pozbawione drobnych zanieczyszczeń pyłu, gliny itp. Powietrze stosowane do oczyszczania musi być odwodnione i odoliwione. Nie należy prowadzić oczyszczania w bezpośredniej bliskości świeżo pomalowanych wyrobów. Obróbkę strumieniowo-ścierną należy stosować do oczyszczania spoin z żuźla oraz usuwania pozostałości topników po spawaniu.
5. Oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych. Oczyszczanie takie daje gorszą jakość powierzchni i można stosować tam, gdzie wymagany jest 3 stopień czystości.
6. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetyleny lub czterochloroetyleny). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczaniem mechanicznym.
7. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.
8. Na powierzchnię oczyszczoną do 1 - 2 stopnia, gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów do ochrony okresowej nie należy stosować, jeśli elementy konstrukcyjne są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania nawierzchniowego.

### 7.3. Warunki prowadzenia prac malarskich

1. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.
2. Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.
3. Niedopuszczalne jest malowanie konstrukcji ogrzanych powyżej 40°C.
4. Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej.

Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.

5. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.
6. Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym ze stawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.
7. Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.
8. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.
9. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

#### 7.4. Badania

1. Oceny przygotowania powierzchni:
  - o ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 6 godzinach oraz dodatkowo pośrednio przed malowaniem,
  - o stan powierzchni wyrobów ocenia się na podstawie oględzin z odległości około 300 mm od badanej powierzchni, przy świetle dziennym lub przy oświetleniu sztucznym żarówką o mocy 100 W,
  - o zaleca się przeprowadzenie oceny jakości przygotowania powierzchni wg wzorów barwnych,
  - o chropowatość powierzchni, określona maksymalną amplitudą nierówności, nie powinna przekraczać 0,1 mm,
  - o po oczyszczeniu za pomocą szczotkowania powierzchnia nie powinna być zbyt gładka i błyszcząca ze względu na przyczepność powłoki malarskiej,
  - o skuteczność odtłuszczania sprawdza się przez nałożenie na badaną powierzchnię 2—3 kropli benzyny do ekstrakcji rodzaju II, po 10 s na badane miejsce nakłada się krążek bibuły do sączenia i przyciska do wsiąknięcia. Krążek porównuje się z krążkiem bibuły wzorcowej. Obecność plam tłuszczowych świadczy o niewłaściwym odtłuszczeniu powierzchni.
2. Ocena pokrycia malarskiego. Niedopuszczalne są następujące wady pokrycia:
  - o pęcherze,
  - o odstawanie powłoki,
  - o powłoka nie wysuszona wykazująca przylepność,
  - o miejsca nie pokryte,
  - o liczne zacieki i zmarszczenia,
  - o liczne wtrącenia ciał obcych w powłocę.
3. Należy dokonać pomiaru grubości pokrycia powłok malarskich po wyschnięciu pokrycia tam, gdzie zastosowano oczyszczenie powierzchni do I lub 2 stopnia czystości. Pomiaru grubości pokrycia należy dokonać metodą elektromagnetyczną, np. za pomocą warstwowierza magnetycznego zapewniającego pomiar grubości powłoki, z błędem względnym nie większym niż  $\pm 10\%$ .
4. Powierzchnia pokryć powłok asfaltowych powinna być równa i równomierna na całym obwodzie i długości rury, bez miejsc nie pokrytych i uszkodzeń mechanicznych. Sprawdzenie grubości powłok należy przeprowadzić metodami elektromagnetycznymi, lub przy pomocy grubościomierza z iglicą stalową grubości 2—3 mm, zapewniających pomiar z dokładnością 0,1 mm. Najmniejsza grubość powłoki powinna wynosić:

Rodzaj powłoki bitumicznej	Najmniejsza grubość powłoki, mm
normalna	0,5
wzmocniona	2,0
specjalnie wzmocniona	2,5

Szczelność powłoki należy sprawdzić przy pomocy defektoskopu iskrowego, przy czym nie powinna wykazywać przebicia przy napięciu 20 kV. Sprawdzenie przyczepności powłoki należy przeprowadzać przez wykonanie dwóch nacięć pod kątem 45° i 60° na długości 100 mm.

## 7.5. Odbiory robót

1. Odbiory międzyoperacyjne:
  - a. Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają wszystkie fazy robót zabezpieczeń antykorozyjnych.
  - b. Podczas odbiorów międzyoperacyjnych zabezpieczeń malarskich należy poddać kontroli:
    - o stopień oczyszczenia i odtłuszczenia powierzchni,
    - o wygląd zewnętrzny poszczególnych warstw powłoki,
    - o grubość poszczególnych warstw powłoki,
    - o przyczepność pokrycia podkładowego do podłoża,
    - o stopień wyschnięcia,
    - o jakość wyrobów malarskich.
  - c. Szczególną uwagę należy zwrócić przy odbiorach międzyoperacyjnych na zabezpieczenie urządzeń i przewodów rurowych, składowanych przez długi okres na wolnym powietrzu (dotyczy to szczególnie warstwy podkładowej).
  - d. Wymagania w zakresie wyglądu zewnętrznego powłok przy odbiorze międzyoperacyjnym są takie jak przy odbiorach końcowych.
  - e. W przypadku stwierdzenia mniejszej grubości powłoki od wymaganej należy nałożyć dodatkową warstwę powłoki.
  - f. W przypadku stwierdzenia braku przyczepności powłoki do podłoża należy powłokę usunąć, oczyścić ponownie podłoże i nałożyć nową warstwę.
  - g. Niedopuszczalne jest nakładanie warstw na niecałkowicie wyschnięte podłoże. Wyniki odbiorów międzyoperacyjnych powinny być udokumentowane wpisami do dziennika budowy.
2. Odbiory końcowe
  - a. Odbiory końcowe przeprowadza się po całkowitym zakończeniu zabezpieczeń antykorozyjnych, ich wyschnięciu i wysezonowaniu. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymogami dokumentacji technicznej,
  - b. Podczas odbioru końcowego należy ocenić:
    - o wygląd zewnętrzny zabezpieczenia,
    - o grubość powłok,
    - o szczelność powłok malarskich,
    - o przyczepność.
  - c. W przypadku występowania odstępstwa jakości powłoki od dokumentacji technicznej należy dokonać naprawy powłoki.
  - d. W przypadku obniżonej grubości lub występowania nieszczelności w powłoce należy nałożyć dodatkową warstwę powłoki.
  - e. Czas sezonowania pokrycia powinien wynosić 14 dni. Dopiero po tym okresie mogą być urządzenia przekazane do eksploatacji.

### 8.1 Wstęp

Przedmiotem specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków i okładzin z płytek ceramicznych.

### 8.2 Materiał

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł. Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie:
  - piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm,
  - piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm,
  - piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich - średnioziarnisty

Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm. Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej.

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu wt.j. 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 użycia 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. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

Płytki ceramiczne:

- Barwa -wg wzorca producenta
- Nasiąkliwość po wypaleniu 10-24%
- Wytrzymałość na zginanie nie mniejsza niż 10,0 MPa
- Odporność szkliva na pęknięcia włoskowate nie mniej niż 160°C
- Stosować płytki neutralne dopasowane do istniejących w pomieszczeniu.

### 8.3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

### 8.4 Transport

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

### 8.5 Wykonanie robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty demontażowe.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C. W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z "Wytocznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur".

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10mm. 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 suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą

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 oraz w tynkach zewnętrznych o stosunku 1:1 :2. Przy wykonywaniu tynków doborowych filcowanych należy gładź po jej związaniu pociągnąć rzadką tłustą zaprawą i starannie zatrzeć packą obłożoną filcem .

Okładziny ceramiczne powinny być mocowane do podłoża warstwą wyrównującą lub bezpośrednio do równego i gładkiego podłoża. W pomieszczeniach mokrych okładzinę należy mocować do dostatecznie wytrzymałego podłoża. Podłoże pod okładziny ceramiczne mogą stanowić nie otynkowane lub otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych . Do osadzania wykładzin na ścianach murowanych można przystąpić po zakończeniu osiadania murów budynku. 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. Temperatura powietrza w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5°C. Dopuszczalne odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2mm, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny nie większe niż 2 mm na długości łaty dwumetrowej.

## 8.6 Odbiór robót

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych.

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy Podłoże oczyścić i zmyć wodą. Przy odbiorze tynków, ukształtowanie powierzchni, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku kat. IVf od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie większe niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łaty kontrolnej 2 m. Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego -nie większe niż 1,5 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniu,
- poziomego-nie większe niż 2mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).

Niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwyty w postaci nalotu wykryszalowanych na powierzchni tynków roztworów soli przenikających z podłoża, trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

Podłoże pod płytki ceramiczne powinno mieć powierzchnię czystą, nie pyłącą, bez ubytków i tłustych plam. Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego -nie większe niż 4 mm w pomieszczeniu,
- poziomego-nie większe niż 2mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)

Kontrola wykonanej okładziny obejmuje:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną lub umową
- jakość materiałów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów
- prawidłowość położenia przez sprawdzenie :

- przyczepności

- odchylenia krawędzi od kierunku pionowego, przy użyciu łaty o długości 2m nie powinno przekraczać 2mm na długości łaty

- prawidłowości przebiegu wzoru z dokładnością do 1mm

### 9.1. Wstęp

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów ścianek z płyt GK.

### 9.2 Materiał

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne i oleje i muł.

Tam, gdzie występuje zabudowa pionów w pomieszczeniach biurowych stosować płyty GK grubości 12,5 mm, w pomieszczeniach mokrych - wodoodporne, w pozostałych pomieszczeniach - zwykłe.

Podstawowe wymiary:

- szerokość 1200mm
- długość od 2000mm do 3000mm
- ciężar około 10,8kg/m<sup>2</sup>

Na fragmentach zaprojektowano sufity modułowe, w celu zapewnienia właściwego komfortu

Masa szpachlowa - Sucha mieszanka gipsu i modyfikatorów lub gotowa masa

- Urabialność ok.60min
- Przyczepność do podłoża > 0,3MPa

Metalowa konstrukcja nośna:

- Blacha stalowa ocynkowana wg PN-89/H-92125
- grubość blachy 0,6mm z tolerancją wg PN-H-92201:1996
- powłoka cynkowa nanoszona ogniowo o gr 19um
- mogą być stosowane w pomieszczeniach zamkniętych o wilgotności względnej powietrza 75%

### 9.3 Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

### 9.4 Transport

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

### 9.5 Wykonanie robót

Przed przystąpieniem do wykonywania stropów podwieszonych powinny być zakończone wszystkie roboty instalacyjne podtynkowe, zamurwane przebiecia i bruzdy.

Zalecane temperatury montażu od 11 °C do 35°C. Należy również utrzymywać stałą wilgotność powietrza.

Przed przystąpieniem do wykonania robót należy wytrasować położenie ścianek/ obudów. Przewiduje się montaż ścianek z płyt grubości 1,25 cm, wodoodpornych, w zależności od miejsca występowania. Stelaż przymocować do podłoża z zastosowaniem metalowych kołków rozporowych oraz połączyć elementy stelażu ze sobą. Należy zachować pionowość i płaskość ścian. Stosować profile odpowiadające wytycznym producenta w zależności od ich przeznaczenia. Płyty GK mocować do stelażu wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie. Na zakończenie należy zamontować nierdzewne listwy narożnikowe, zazbroić styki taśmą z włókna szklanego i zaszpachlować nierówności gipsem szpachlowym.

### 9.6 Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wyniki pozytywne.



Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do przykręcania płyt. Podłoże powinno być zlicowane. Należy sprawdzić mocowanie wieszaków w przypadku sufitów podwieszonych

Płyty gipsowo-kartonowe i materiały pomocnicze powinny mieć zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta.

Badanie gotowej okładziny polega na sprawdzeniu:

- należytego przylegania do konstrukcji
- zachowania dopuszczalnych odchyłeń od płaszczyzny
- zachowaniu dopuszczalnych odchyłeń krawędzi od linii prostej
- pomiar tych odchyłeń
- ocena jakości szpachlowania spoin.

# Roboty malarskie

## 10.1 Wstęp

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich związanych z remontem budynku.

## 10.2. Zakres robót

Malowanie tynków za starą trasą rurociągów i grzejników.

## 10.3 Materiały

Do przygotowania farb stosować można każdą wodę zdatną do picia. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł. Pokost lniany powinien być cieczą oleistą o zabarwieniu od żółtego do ciemnobrązowego i odpowiadającą wymaganiom normy państwowej.

Pokost syntetyczny powinien być używany w postaci cieczy, barwy od jasnożółtej do brunatnej, będącej roztworem żywicy kałafoniowej lub innej w lotnych rozpuszczalnikach, z ewentualnym dodatkiem modyfikującym, o właściwościach technicznych zbliżonych do pokostu naturalnego, lecz o krótszym czasie schnięcia. Powinien odpowiadać wymaganiom normy lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

W zależności od rodzaju farby należy stosować następujące rozcieńczalniki:

- wodę -do farb wapiennych i emulsyjnych
- terpentynę i benzynę -do farb i emalii olejnych,
- inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie dla poszczególnych rodzajów farb powinny odpowiadać normom lub mieć cechy techniczne zgodne z zaświadczeniem o jakości wydanym przez producenta oraz z zakresem ich stosowania.

Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Na tynkach można stosować farby emulsyjne na spoiwach z: poliocianu winylu, lateksu butadienostyrenowego i innych zgodnie z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB.

Farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania wg PN-C-81901:2002 wydajność -6-8 m<sup>2</sup>/dm<sup>3</sup> czas schnięcia -12h

Wymagania dla powłok:

- wygląd zewnętrzny -gładka, matowa, bez pomarszczeń i zacieków,
- grubość-100-120 ltm
- przyczepność do podłoża -1 stopień,
- elastyczność -zgięta powłoka na sworzniu o średnicy 3 mm nie wykazuje pęknięć lub odstawania od podłoża,
- twardość względną -min. 0,1,
- odporność na uderzenia -masa 0,5 kg spadająca z wysokości 1,0 m nie powinna powodować uszkodzenia powłoki
- odporność na działanie wody -po -120 godz. zanurzenia w wodzie nie może występować spęcherzenie powłoki.

Farby powinny być pakowane zgodnie z BN-87/5046-02 w bębny lekkie lub wiaderka stoiskowe wg BN 82/5046-OS i przechowywane w temperaturze min. +5 °C wg PN-C-81400.

2.5.6. Środki gruntujące.

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi:

- powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia

nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej,

- na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej, lub innym zalecanym przez producenta farby środkiem gruntującym

Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie należy zagruntować rozcieńczonym pokostem 1: 1 (pokost: benzyna lakiernicza).

Mydło szare, stosowane do gruntowania podłoża w celu zmniejszenia jego wsiąkliwości powinno być stosowane w postaci roztworu wodnego 3-5%

#### **10.4 Sprzęt**

Roboty można wykonać przy użyciu pędzli lub aparatów natryskowych.

#### **10.5 Transport**

Farby należy transportować zgodnie z PN-O-79252 i przepisami obowiązującymi w transporcie kolejowym lub drogowym.

#### **10.6 Wykonanie robót**

Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna być niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać. W ciągu 2 dni pomieszczenia powinny być ogrzane do temperatury co najmniej  $+8^{\circ}\text{C}$ . Po zakończeniu malowania można dopuścić do stopniowego obniżania temperatury, jednak przez 3 dni nie może spaść poniżej  $+1^{\circ}\text{C}$ . W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń ogrzewczych. Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian i sufitów można wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych (z wyjątkiem montażu armatury i urządzeń sanitarnych),
- całkowitym ułożeniu posadzek,
- usunięciu usterek na stropach i tynkach.

Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być, naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną. Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, wystających drutów, nacieków zaprawy itp. Odstające tynki należy odbić, a rysy poszerzyć i ponownie wypełnić zaprawą cementowo-wapienną. Powierzchnie metalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami normy PN-H-97050, dla danego typu farby podkładowej.

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi do gruntowania stosować farbę emulsyjną tego samego rodzaju z jakiego ma być wykonana powłoka, lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5

Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie gruntować pokostem

Przy malowaniu farbami chlorokauczkowymi elementów stalowych stosuje się odpowiednie farby podkładowe.

Przy malowaniu farbami epoksydowymi powierzchnie pokrywa się gruntospachlówką epoksydową.

Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne, przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących. Powłoki powinny dawać aksamitno -matowy wygląd powierzchni. Barwa powłok powinna być jednolita, bez mug i plam Powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla. Powłoki z farb i lakierów olejnych i syntetycznych powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia. Powłoki powinny mieć jednolity połysk.

Przy malowaniu wielowarstwowym należy na poszczególne warstwy stosować farby w różnych odcieniach.

#### **10.7 Odbiór robót**

Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie, podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt.5.2.1. jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania. Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru. Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.

Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.

Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką.

Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy

