

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORURÓBÓT**  
**dla zadania inwestycyjnego pod nazwą**  
**„Remont budynku Wagi Miejskiej”**

**ADRES INWESTYCJI:**

Stary Rynek 2, 61-740 Poznań  
dz. Nr 66/8, 66/9, 66/10, 66/11, 96/1, 96/2, 128 nr arkusza:17, obręb 51  
oraz część działki nr 66/7 arkusz nr 17, obręb 51

**INWESTOR:**

Urząd Miasta Poznania  
Plac Kolegiacki 17  
61-841 Poznań

**OPRACOWAŁ:**

mgr inż. Adam Kalinowski

Grudzień 2019

---

**Kody CPV**

<b>45261000-4</b>	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty
<b>45320000-6</b>	Roboty izolacyjne
<b>45421000-4</b>	Roboty w zakresie stolarki budowlanej
<b>45443000-4</b>	Roboty elewacyjne

KODY CPV.....	2
WYMAGANIA OGÓLNE ST 00.....	3
POKRYCIA DACHOWE - ST 01 .....	18
WYKONANIE DREWNIANEJ KONSTRUKCJI WIĘŻBY DACHOWEJ - ST 02 .....	24
PRACE ELEWACYJNE - TYNKARSKIE - ST 03 .....	29
CZYSZCZENIE ELEWACJI - ST 04 .....	36
MONTAŻ STOLARKI - ST 08 .....	44

## **WYMAGANIA OGÓLNE ST 00.**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, w zakresie „Remontu budynku Waga Miejska w Poznaniu”.

## 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## 1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie budynków oraz zagospodarowania terenu pod budowę stacji obsługi pojazdów w m. Białystok.

## 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- ✓ **Dziennik budowy** - zeszyt z ponumerowanymi stronami opatrzony pieczęcią, organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonanych odbiorów, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawcą i Projektantem.
  - ✓ **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji przedmiotu Umowy.
  - ✓ **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej, której obowiązki reguluje Ustawa Prawo Budowlane.
  - ✓ **Laboratorium** - laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Umowy oraz oceną jakości Materiałów i Robót. Materiały - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora,
  - ✓ **Deklaracja zgodności** - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami lub określoną normą. Dokumentacja projektowa - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę.
  - ✓ **Dokumentacja powykonawcza budowy** - składa się z dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlano-wykonawczym, dokonanymi w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów.
  - ✓ **Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu** - uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.
  - ✓ **Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji)** - opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem
-

dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego. Istotne wymagania - oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego jakie mają spełniać roboty budowlane.

- ✓ **Normy europejskie** - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.
- ✓ **Obmiar robót** - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem.
- ✓ **Odbiór częściowy (robót budowlanych)** - nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.
- ✓ **Przedmiar robót** - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.
- ✓ **Roboty podstawowe** - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.
- ✓ **Wspólny Słownik Zamówień** - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20.12.2003r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidywało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE. tzn. od 1.05.2004r.
- ✓ **Odpowiednia zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancjami nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- ✓ **Przetargowa dokumentacja projektowa** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

---

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy na Teren Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty wyspecyfikowane w dokumentacji projektowej oraz niezbędny Personel Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Terenie Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej Urządzeń i Materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z postanowieniami Umowy.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Przedstawicielem Zamawiającego jako obszary robocze. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Terenu Budowy wszelki złom, odpady i niepotrzebne dłużej roboty tymczasowe.

Wykonawca powinien stosować jednolite i spójne rozwiązania materiałowe oraz techniczno-technologicznych przy projektowaniu i wykonaniu Robót objętych Umową.

#### **1.5.1. Podstawa wykonania Robót objętych Umową.**

Podstawą wykonania Robót jest:

- ✓ Umowa wraz załącznikami,
- ✓ Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne, Kosztorysy ofertowe.

#### **1.5.2. Zgodność robót z SWZ i dokumentami wykonawcy**

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Umowie z Zamawiającym.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w SWZ, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Przedstawiciela Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności pomiar rzeczywisty w terenie jest ważniejszy niż odczyt ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

#### **1.5.3. Zapoznanie Podwykonawców z treścią Wymagań Zamawiającego**

Wykonawca dopilnuje, aby każdy z wynajętych przez niego Podwykonawców otrzymał wszystkie niezbędne części niniejszej SWZ.

#### **1.5.4. Błędy i opuszczenia**

Ze względu na zakres i skomplikowanie robót ST nie rości sobie pretensji do miana wyczerpującej i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu Dokumentów Wykonawcy i Robót wchodzących w zakres Umowy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w SWZ, a o

ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Przedstawicielem Zamawiającego, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

#### **1.5.5. Stosowanie przepisów prawa i norm**

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie realizacji zadania inwestycyjnego i jego ukończenia Robót. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki wymogi w zakresie celu, jakiemu mają służyć Roboty objęte Umową. Jako obowiązujące będą prawa aktualne na dzień Przejęcia Robót przez Zamawiającego.

#### **1.5.6. Decyzje i postanowienia administracyjne**

Razem z Programem Robót w terminie co najmniej 7 dni poprzedzających datę rozpoczęcia robót Wykonawca winien przedłożyć Przedstawicielowi Zamawiającego wykaz wszystkich decyzji i postanowień wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia Robót zgodnie z Programem.

Wykonawca winien dostosować się do wymagań tych decyzji i postanowień i winien w pełni umożliwić władzom wydającym te decyzje i postanowienia kontrolę i badanie Robót. Ponadto, winien pozwolić Władzom na udział w badaniach i procedurach sprawdzających, co nie powinno zwolnić Wykonawcy z jakichkolwiek jego obowiązków umownych.

Zamawiający udzieli Wykonawcy pomocy koniecznej do uzyskania w/w decyzji i postanowień w zakresie wynikającym z obowiązującego prawa, wedle którego Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za uzyskanie wszelkiego rodzaju decyzji lub postanowień na wykonanie Robót. Wykonawca wystąpi, a Zamawiający udzieli Wykonawcy odpowiednich pełnomocnictw, jeżeli będzie to konieczne.

#### **1.5.7. Zaplecze wykonawcy**

Wykonawca, w ramach Umowy jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń ppoż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Wykonawca przygotuje projekt zagospodarowania Terenu Budowy i po zatwierdzeniu przez Przedstawiciela Zamawiającego, zbuduje zaplecze budowlane spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie.

#### **1.5.8. Woda**

Wykonawca ustali punkt poboru wody dla celów budowlanych i konsumpcyjnych na terenie budowy. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi oraz podpisze umowę na dostarczanie wody. Koszt wody zużytej przez Wykonawcę oraz odprowadzenia ścieków ponosi Wykonawca. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza, za zgodą i na warunkach zarządzającego „źródłem” poboru tej wody. Przyłącza będą wykonane w sposób właściwy oraz będą utrzymywane w odpowiednim stanie technicznym przez cały okres ich używania. Przyłącza zostaną usunięte z zakończeniem Robót, a wszelkie zmiany przywrócone do stanu pierwotnego.

#### **1.5.9. Zasilanie elektryczne**

Wykonawca ustali punkt przyłączenia energii dla celów budowlanych. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi oraz podpisze umowę przyłączeniową na dostarczanie energii. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza.

---

W przypadku, kiedy Wykonawca będzie korzystał z energii elektrycznej, jest on zobowiązany ponieść koszty podłączenia do istniejących przewodów głównych, przewodów instalacji elektrycznej w budynkach, etc. a także dostarczyć mierniki zużycia i spełnić inne wymagania wynikające z umowy przyłączeniowej. Wykonawca za zużytą energię elektryczną zostanie obciążony zgodnie z warunkami umowy przyłączeniowej. W jakimkolwiek przypadku, gdy źródłem pobieranego prądu będzie prąd zmienny służący do tymczasowego oświetlenia lub zasilenia sprzętu przenośnego, Wykonawca odpowiedzialny będzie za ustawienie wymaganego napięcia roboczego, a także za powzięcie wszelkich środków bezpieczeństwa wobec pracowników korzystających z tego źródła prądu.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za konserwację sieci elektrycznej poza tymi łączami. Wykonawca ma dokonać wszelkich opłat za zużytą energię elektryczną jak również usunąć instalację i wyrównać wszelkie szkody po zakończeniu Robót.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.**

### **2.1. Wstęp**

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Umową podano w Specyfikacjach Technicznych i Dokumentacji Projektowej. Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ. Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności.

### **2.2. Źródła uzyskiwania Materiałów**

Co najmniej na 14 dni przed zaplanowanym wbudowaniem lub wykorzystaniem jakichkolwiek Materiałów i Urządzeń przeznaczonych do realizacji Robót Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące ich pochodzenia, odpowiednie świadectwa, atesty, certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych i próbki, zgodnie z wymaganiami.

Zatwierdzenie partii Materiałów, czy urządzeń z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich Materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają w sposób ciągły wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót. Wszystkie Materiały muszą pochodzić z państw członkowskich Unii Europejskiej.

### **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Przedstawiciela Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

---



W przypadku, gdy Przedstawicielem Zamawiającego będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- ✓ będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- ✓ będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji przedmiotu Umowy.

#### **2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Przedstawicielem Zamawiającego.

#### **2.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

#### **2.6. Przechowywanie i składowanie Materiałów**

Wykonawca, zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Przedstawicielem Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom Umowy będą usunięte z Terenu Budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

---

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5.1. Program Robót**

Wykonawca przy sporządzaniu Programu Robót powinien uwzględnić następujące czynniki i warunki:

- ✓ Kolejność realizacji umowy z uwzględnieniem etapów projektowania i realizacji Robót,
- ✓ Czas na uzyskanie zatwierdzeń i pozwoleń wymaganych obowiązującym prawem,
- ✓ Przed rozpoczęciem jakichkolwiek Robót należy zapewnić dojazdy i wyjazdy z Terenu Budowy,
- ✓ Wszystkie urządzenia związane z bezpieczeństwem i organizacją Ruchu powinny znajdować się w odpowiednim miejscu przed rozpoczęciem Robót na danym obszarze,
- ✓ Należy określić strefy wpływu pracy ciężkiego sprzętu na istniejącą zabudowę. Przed przystąpieniem do Robót należy dla budynków w tej strefie sporządzić inwentaryzację i ocenę stanu technicznego. Koszt wykonania tych opracowań obciąża Wykonawcę.

### **5.2. Przebudowa urządzeń kolidujących**

Przebudowę urządzeń należy wykonać pod nadzorem i wyszczególnić w uzgodnieniu z użytkownikami. Wykonawca ponosi wszystkie koszty nadzorów właścicieli urządzeń w trakcie ich przebudowy i budowy.

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania Robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych Robót Wykonawca na swój koszt naprawi, oraz pokryje wszelkie koszty związane z naprawą i skutkami uszkodzenia, w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania w/w uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 4 godzin od ich wystąpienia.

## **6. KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Przedstawicielowi Zamawiającego programu zapewnienia jakości (PZJ) dla Robót, w którym zaprezentuje on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz Poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Przedstawiciela Zamawiającego.

### **6.2. Zasady kontroli jakości**

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów.

---

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

### **6.3. Pobieranie próbek**

Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Przedstawicielem Zamawiającego będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Wykonawca powinien pobrać i poddać analizie wszystkie próby. Jeśli tak będzie wymagane to próby będą poddane analizom zgodnie z Polskimi Normami w akredytowanym laboratorium. Jeśli zdaniem Przedstawiciela Zamawiającego wystąpił znaczny błąd w sposobie poboru prób albo metodzie oznaczania w przypadku którejkolwiek z próbek lub oznaczeń to próba ta lub oznaczenie nie będą brane pod uwagę przy opracowaniu wyników badań.

Na zlecenie Przedstawiciela Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Przedstawiciela Zamawiającego. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Przedstawiciela Zamawiającego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany.

### **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Umowie, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Przedstawiciela Zamawiającego o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji.

### **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Przedstawicielowi Zamawiającego kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

### **6.6. Badania prowadzone przez Przedstawiciela Zamawiającego.**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Przedstawicielem Zamawiającego uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Przedstawiciela Zamawiającego, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z Umową na podstawie wyników badań

---

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

#### **6.7. Deklaracje zgodności, aprobaty techniczne materiałów i urządzeń**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Przedstawiciela Zamawiającego może dopuścić do użycia materiały posiadające deklaracje zgodności z normą lub aprobaty techniczne, stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych. W przypadku materiałów, dla których deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne są wymagane wg Warunków Umowy, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać w/w dokumenty.

#### **6.8. Próby**

Dokonywanie Prób, innych niż Próby Eksploatacyjne będzie odbywać się wg Warunków Umowy. Wykonawca dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wyspecyfikowanych w Prób. Koszty wykonania prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób winny być uwzględnione w cenie Umowy.

#### **6.9. Dokumentacja eksploatacyjna**

Wykonawca nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem eksploatacji próbnej przekaże Przedstawiciela Zamawiającego do akceptacji dokumentację powykonawczą, instrukcje eksploatacji oraz pozostałą dokumentację niezbędną do przekazania do eksploatacji i użytkowania.

Instrukcje eksploatacji przygotowane przez Wykonawcę zostaną wydrukowane (nie kopiowane), a następnie oprawione w okładki formatu A4.

Po pozytywnym odbiorze Robót i nie później niż dwa miesiące po podpisaniu Protokołu Końcowego zostaną przedstawione Przedstawiciela Zamawiającego do zatwierdzenia robocze wersje poprawionych instrukcji eksploatacji. Wykonawca przygotowuje 6 kopii ostatecznej wersji instrukcji eksploatacji.

Wszelkie poprawki polegające na dodaniu, zmianie lub usunięciu fragmentów tekstu, wprowadzone na żądanie Przedstawiciela Zamawiającego na skutek doświadczeń nabytych w fazie rozruchu i obsługi Urządzeń, zostaną dołączone do każdego z sześciu egzemplarzy instrukcji eksploatacji jako dodatek bądź strony do wymiany. Koszt wniesionych poprawek zawarty jest w cenie zapisanej w Umowie.

#### **6.10. Pobieranie prób i analizy**

Wykonawca przedstawi Przedstawiciela Zamawiającego do akceptacji lokalizację punktów poboru prób przed rozpoczęciem eksploatacji próbnej. Wykonawca powinien pobrać i poddać analizie wszystkie próby. Jeśli tak będzie wymagane to próby będą poddane analizom zgodnie z Polskimi Normami w akredytowanym laboratorium. Jeśli zdaniem Przedstawiciela Zamawiającego wystąpił znaczny błąd w

---

sposobie poboru prób albo metodzie oznaczania w przypadku którejkolwiek z próbek lub oznaczeń to próba ta lub oznaczenie nie będą brane pod uwagę przy opracowaniu wyników badań.

### **6.11. Dokumenty Budowy**

#### **1) Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Kierowniku Budowy.

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

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### **2) Rejestr obmiarów**

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

#### **3) Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie inspektora nadzoru.

### **6.12.1. Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty zgodności, aprobaty techniczne, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Winny być udostępnione na każde życzenie Przedstawicielem Zamawiającego.

### **6.12.2. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz w/w następujące dokumenty:

- Pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
  - Protokoły przekazania Terenu Budowy,
  - Umowy cywilno-prawne,
  - Protokoły odbioru Robót,
-

- Protokoły z narad i ustaleń,
- Korespondencję na budowie.

### **6.12.3. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie, któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Przedstawiciela Zamawiającego i przedstawiane do wglądu.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

Zadanie realizowane w ramach niniejszej będzie wg zasad opisanych w Umowie pomiędzy Wykonawcą Prac a zamawiającym.

## **8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **8.1. Ogólne procedury przejęcia robót**

Przed podpisaniem protokołu odbioru, Wykonawca zobowiązany jest, zgodnie ze wskazówkami Przedstawiciela Zamawiającego i pod jego nadzorem, sporządzić wszelkie dokumenty i dokonać wszelkich czynności niezbędnych do uzyskania przez Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie Robót od właściwych władz lokalnych.

### **8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Przedstawiciel Zamawiającego. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca na piśmie, a w ciągu 5 dni od daty zgłoszenia Przedstawicielem Zamawiającego winien przystąpić do badania i pomiaru Robót w celu ich odbioru. Odbioru Przedstawicielem Zamawiającego dokonuje w oparciu o wyniki wszelkich badań i pomiarów będących w zgodzie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi i innymi uzgodnionymi wymaganiami. Wykonawca Robót nie może kontynuować Robót bez odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu przez Przedstawiciela Zamawiającego. Żaden odbiór przed odbiorem ostatecznym nie zwalnia Wykonawcy od zobowiązań określonych Umowie.

### **8.3. Odbiór częściowy - Przejęcie części Robót**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. W trybie odbioru częściowego Przedstawiciela Zamawiającego sporządza z Wykonawcą protokół częściowego odbioru robót..

### **8.4. Warunki Przejęcia Robót**

Odbiór Robót należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:

- ✓ Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości oraz osiągnięcia wymaganego celu.
- ✓ Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Przedstawiciela Zamawiającego.
- ✓ Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Przedstawiciela Zamawiającego zakończenia Robót i przekazania koniecznych dokumentów.
- ✓ Przedstawiciel Zamawiającego wystawi częściowy protokół odbioru robót, stwierdzające zakończenie Robót po zweryfikowaniu odbioru końcowego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego. Przedstawicielem Zamawiającego i Wykonawcy wezmą również udział w przekazaniu.
- ✓ Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, Prób Końcowych, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót zgodnie z Umową.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających Komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

## **8.5. Dokumenty Odbioru Robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- ✓ Oryginał Dziennika Budowy,
- ✓ Oświadczenie kierownika budowy:
  - o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
  - o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - drogi, ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
- ✓ Oświadczenie o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych,
- ✓ Inwentaryzację geodezyjną Obiektów,
- ✓ Inwentaryzację powykonawczą Obiektów,
- ✓ Uwagi i zalecenia Przedstawiciela Zamawiającego, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu.
- ✓ Uzgodnienia technologiczne.
- ✓ Protokoły badań i sprawdzeń,
- ✓ Deklaracje zgodności, atesty
- ✓ Sprawozdanie techniczne, Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:
  - zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
  - wykaz wprowadzonych zmian,
  - uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,

- datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do Przejęcia, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego. Wszystkie zarządzone przez Komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wymagań ustalonych przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

Po wykonanie Robót poprawkowych/uzupełniających lub w przypadku braku konieczności wykonania tych Robót i zaakceptowaniu przez Komisję Przedstawicielem Zamawiającego wystawi Protokół Końcowego Odbioru Robót.

Przedstawiciel Zamawiającego wystawi Protokół Odbioru Robót, pod warunkiem spełnienia przez Wykonawcę następujących warunków:

1. Zakończenie wszystkich procedur i badań zgodnie z niniejszymi Wymaganiami i pod warunkiem uzyskania akceptacji Przedstawiciela Zamawiającego,
2. Dostarczenia całości dokumentacji wymaganej w Umowie przed wystawieniem Protokołu Odbioru Robót.

#### **8.6. Protokół Odbioru Robót**

Wypełnienie zobowiązań Wykonawcy nie będzie uznane dopóki Przedstawiciel Zamawiającego nie wystawi mu Protokołu Odbioru Robót, stwierdzającego datę, z którą Wykonawca wywiązał się ze wszystkich zobowiązań wynikających z Umowy. Przedstawiciela Zamawiającego wystawi Protokół Odbioru Robót po upływie ostatniego dnia Okresu Zgłaszania Wad lub niezwłocznie po tym, gdy Wykonawca dostarczy wszelkie Dokumenty Wykonawcy oraz ukończy i dokona prób wszystkich Robót, włącznie z usunięciem wad.

### **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

Rozliczenie prac będzie następować wg zasad opisanych w umowie pomiędzy Wykonawcą Prac a Zamawiającym

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Akty prawne - ustawy**

- Ustawa z dnia 7.07.1994 r Prawo Budowlane Jednolity tekst Dz. U. z 2003 r Nr 207, poz. 2016) z późniejszymi zmianami.
  - Ustawa z dnia 29.01.2004 r Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 9, poz. 177)
  - Ustawa z dnia 16.04.2004 r o wyrobach budowlanych ( Dz. U. Nr 92, poz. 881)
  - Ustawa z dnia 25.08.1991 r o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r Nr 147, poz. 1229)
  - Ustawa z dnia 21.12.2000 r o dozorze technicznym (Dz. U. z 2003 r Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami)
-



- Ustawa z dnia 27.04.2001 r Prawo ochrony środowiska (Dz U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 30.08.2002 r o systemie oceny zgodności (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r Nr 204, poz. 2087).

#### **10.2. Akty prawne - rozporządzenia**

- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.12.2002 r w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczenia znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.12.2002 r w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, do użytkowania których można przystąpić po przeprowadzeniu przez właściwy organ obowiązkowej kontroli (Dz. U. Nr 120, poz. 1128)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041)
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2004 r zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórek, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042)

#### **10.3. Inne dokumenty**

- ✓ BHP na budowie. WEKA, Wydawnictwo Informacji Zawodowej Warszawa 2001 r
  - ✓ Korzeniewski W: Nowe warunki techniczno-budowlane. POLCEN Warszawa 2004 r
  - ✓ Poradnik techniczny inspektora nadzoru inwestorskiego. Warszawskie Centrum Postępu Techniczno-Organizacyjnego PZITB Oddział Warszawski
  - ✓ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, II, III, IV, V) Arkady Warszawa 1989-1990
-

- ✓ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej Warszawa 2003
- ✓ Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL Warszawa 2001 r

## **POKRYCIA DACHOWE - ST 01**

### **KOD CPV 45261000-4 Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Zakres Robót**

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje realizację prac związanych z demontażem istniejącego pokrycia, wykonaniem nowego pokrycia dachowego i obróbkami blacharskimi wg Dokumentacji Projektowej.

##### **1.2. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.4 Specyfikacji Technicznej.

#### **2. MATERIAŁY**

Zaprojektowano wykonanie pokrycia dachowego z istniejących dachówek ceramicznych, typu Mnich-Mniszka w kolorze naturalnej czerwieni (kolor ceglany), do wykonania całego pokrycia dachowego oraz wszystkich elementów niezbędnych do wykonania kompleksowego remontu dachu objętego obecną Dokumentacją Projektową i Specyfikacją techniczną należy wykonać tylko i wyłącznie przy zastosowaniu materiałów I klasy jakości dopuszczonych do obrotu na terenie Polski. Nie dopuszcza się stosowania materiałów niższego gatunku i pozagatunkowych. Ze względu na specyficzny charakter zadania – remont dachu, (podstawowy element, który zabezpiecza cały budynek przed degradacją spowodowaną czynnikami atmosferycznymi. Przed przystąpieniem do układania dachówek musi być wyrównana powierzchnia łąt, zamontowane wszystkie obróbki blacharskie, wyremontowane kominy i ściany ogniowe, dachówki muszą być ułożone prostopadle do okapu, tak aby sznur przeciągnięty wzdłuż poszczególnych rzędów był poziomy i jednocześnie dotykał dolnego widocznego brzegu skrajnych dachówek w danym rzędzie, odległość od sznura do dolnego brzegu pozostałych dachówek w tym rzędzie nie powinna być większa niż 1 cm, dopuszczalne odchyłki od kierunku poziomego wynoszą 2 mm na 1 m i 30 mm na całej długości rzędu, dolne brzegi pierwszego rzędu dachówek powinny być oparte na desce okapowej, nachylonej odpowiednio do połaci dachowej i pokrytej podłużnym pasem nadrynnowym o szerokości co najmniej 20 cm, dolne krawędzie dachówek powinny być zabezpieczone przed odrywaniem haczykami ocynkowanymi wbitymi w deskę okapową, dachówki należy mocować do łąt za pomocą nierdzewnych wkrętów do drewna długości min. 45 mm lub dekarских gwoździ miedzianych, na połaciach o nachyleniu 35° - 45° należy mocować (przybijać lub przykręcać) co piątą dachówkę na środkowej części połaci oraz każdą skrajną (okapową, szczytową, kalenicową), na połaciach o nachyleniu > 65° należy mocować (przybijać lub przykręcać) każdą dachówkę, kalenicę należy wykonać z łąty o wym. 4,5x6,0 cm zamocowanej równolegle do

---

okapu przy użyciu wsporników łąty kalenicowej, gąsiorzy należy ułożyć na łącie z zachowaniem niezbędnego przewietrzania, przy kryciu w łuskę ostatni rząd dachówek musi być wykonany z dachówek kalenicowych tak, aby zachować krotność krycia, górne krawędzie dachówek muszą być wsunięte min. 30 mm w krzywiznę gąsiora, gąsiorzy nasunąć na siebie na ok. 40 mm, a następnie umocować klamrę antykorozyjnymi gwoździami lub wkrętami do łąty kalenicowej, jako uszczelnienie kalenicy należy zastosować systemowe aluminiowe (powlekane) uszczelki wentylacyjne kalenicy, zakończenia kalenicy tworzą elementy specjalne (gąsior początkowy i końcowy, płytka zakończenia kalenicy i grzbietu), przekrój wentylacyjny min 2% powierzchni dachu, co dla krokwi o długości do 10 m wynosi 200 cm<sup>2</sup>/mb okapu, skrajne krawędzie dachów należy wykonać z dachówek szczytowych (tzw. 5/4, 3/4, 1/2,).

Uwaga.

Wykonanie nowego pokrycia dachowego należy wykonać zgodnie z instrukcją techniczną producenta zastosowanego pokrycia, PN., oraz sztuką dekarską. Do wykonania pokrycia dachowego na ww. obiekcie należy zastosować pełny, kompletny asortyment proponowany przez jednego producenta, nie dopuszcza się mieszania systemów i dostawców poszczególnych elementów ceramicznego pokrycia dachowego włącznie z elementami mocującymi (tj. klamry, spinki itp.)

### **3. TRANSPORT, SPRZĘT**

Materiały przeznaczone do wykonania nowego pokrycia dachowego muszą być dostarczone w ofoliowanych i zabezpieczonych paczkach w taki sposób, aby podczas transportu nie uległy zarysowaniu i zagięciom. Sposób ich transportu, rozładunku i miejscu w jakich będą przechowywane muszą być zgodne z zaleceniami producenta.

Materiały należy transportować przeznaczonymi do tego celu środkami transportu np. samochody dostawcze o długości uzależnionej od wielkości przewożonych elementów.

Materiały należy składować w zadaszonych magazynach w miejscach zabezpieczonych przed dostępem osób nieupoważnionych.

Wykonawca przystępujący do realizacji ww. zadania zobowiązany będzie do zaopatrzenia robotników w narzędzia i sprzęt budowlany niezbędny do prawidłowego i terminowego wykonania ujętego w Umowie zakresu robót:

- 1) narzędzia ręczne od odginania blachy,
  - 2) młotki i inne narzędzia dekarские,
  - 3) łąta o długości min. 300 cm,
  - 4) piła tarczowa diamentowa do cięcia dachówek,
  - 5) wiertarka z wiertłami diamentowymi,
  - 6) wkrętarki,
  - 7) szczypce dekarские,
  - 8) nożyce do blachy
-

## **4. WYKONANIE ROBÓT**

### **4.1. Wymagania ogólne dla podkładów**

Każdy podkład pod pokrycie powinien spełniać następujące wymagania ogólne:

- pochylenie płaszczyzny połaci dachowych z desek, łąt lub płatwi powinno być dostosowane do rodzaju pokrycia, zgodnie z wymaganiami PN-B-02361:1999, o równość powierzchni deskowania powinna być taka, aby prześwit pomiędzy powierzchnią deskowania a łątą kontrolną o długości 3m był nie większy niż 5 mm w kierunku prostopadłym do spadku i nie większy niż 10mm w kierunku równoległym do spadku (pochylenia połaci dachowej),
- równość płaszczyzny połaci z łąt lub płatwi powinna być analogiczna, jak podano powyżej na co najmniej 3 krokwiach (przy podkładzie z łąt) lub 3 płatwiach (przy podkładzie z płatwi),
- podkład powinien być zdylatowany w miejscach dylatacji konstrukcyjnych oraz powinien mieć odpowiednie uformowanie w styku z elementami wystającymi ponad powierzchnię pokrycia szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 20 do 40mm a szczelin obwodowych około 20mm. Szczeliny dylatacyjne termiczne i obwodowe powinny być wypełnione materiałem elastycznym lub kitem asfaltowym.
- w podkładzie powinny być osadzone uchwyty do zawieszania rynny dachowej oraz powinny być usztywnione krawędzie zewnętrzne.

### **4.2. Podkład z łąt pod pokrycie z dachówkami**

W przypadku podkładu z łąt pod pokrycia z blach dachówkowych należy przestrzegać następujących zaleceń:

- łąty należy przybijać na kontrłatach, równoległe do linii okapu, za pomocą gwoździ ocynkowanych,
- pierwszą łątę umieszcza się w linii okapu, pozostałe równoległe do niej, z rozstawem odpowiadającym wymiarowi pojedynczego profilu dachówki.

**4.3.** Roboty należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami zawartymi w Instrukcjach Technicznych oraz zasadami wiedzy dekarskiej Obróbki blacharskie. Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.

Obróbki blacharskie z blachy stalowej i stalowej ocynkowanej o grubości od 0,5 mm do 0,6 mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -150C. robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach. Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji.

Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

### **4.4. Urządzenia do odprowadzania wód opadowych**

- w dachach (stropodachach) z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach przekrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynaki) o wyregulowanym spadku podłużnym,
  - spadki koryt dachowych nie powinny być mniejsze niż 1,5%, a rozstaw rur spustowych nie powinien przekraczać 25,0 m,
  - wpusty dachowe powinny być osadzone w korytach. W korytach o przekroju trójkątnym i trapezowym podłoże wokół wpustu w promieniu min. 25cm od brzegu wpustu powinno być poziome - w celu osadzenia kołnierza wpustu,
-

- rynny i rury spustowe z blachy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 1462:2001, PN-B-94701:1999 i PN-B-94702:1999,
- rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U powinny odpowiadać wymaganiom w PN-EN 607:1999,
- rynny z blachy stalowej ocynkowanej powinny być:
  - wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wieloczłonowe,
  - łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40mm;
  - złącza powinny być lutowane na całej długości,
  - mocowane do uchwytów, rozstawionych w odstępach nie większych niż 50cm,
    - rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych.
    - rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej powinny być:
- wykonane z pojedynczych członów, odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wieloczłonowe,
- łączone w złączach pionowych na rąbek pojedynczy leżący, a w złączach poziomych na zakład szerokości 40mm;
- złącza powinny być lutowane na całej długości,
- mocowane do ścian uchwytami, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3m w sposób trwały, przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach,
- rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej na głębokość kielicha.

#### **4.5. Obróbki blacharskie**

Wszystkie obróbki blacharskie przewidziane w projekcie wykonać z blachy miedzianej.

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.

Obróbki blacharskie z blachy miedzianej można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C. Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach. Obróbki z blachy o grubości powyżej 0,6 mm wykonywać w temperaturze powyżej +5°C. Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji. Elementy stalowe muszą być wykonane w taki sposób, aby nie uszkodziły papy na przykład ostrymi brzegami itp.

### **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 6 Specyfikacji Technicznej 00.

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

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

Roboty remontowe przy remoncie budynku zabytkowej Wagi Miejskiej, ze względu na wysokie walory historyczne i architektoniczne, wymagają wysokich kwalifikacji pracowników uczestniczących w tych pracach. Wszelkie zmiany muszą być uzgodnione i zaakceptowane przez Konserwatora Zabytków. Kontroli jakości i prawidłowości wykonania robót podlegają wszystkie etapy objęte robót zawartym w Umowie. Prace należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz zgodnie ze sztuką konserwatorską i budowlaną pod Nadzorem Technicznym według wymagań Prawa Budowlanego oraz Ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.

Kontroli podlegają również warunki atmosferyczne i pogodowe, w jakich prowadzone są roboty dekarско-blacharskie. Ze względu na wysokie walory architektoniczne budynku kontroli podlega reżim technologiczny, który w trakcie prowadzonych prac remontowo-konserwatorskich dotyczy między innymi:

- doboru odpowiednich technologii przy użyciu systemowych rozwiązań materiałowych,
- sposobu wykonania oraz kształt poszczególnych elementów,
- sposobu i jakości połączenia sąsiednich elementów składowych,
- przytwierdzenia obróbki do elementu budynku,
- uszczelnienie miejsca styku obróbki ze ścianą.

Wykonawca zobowiązany jest do ciągłej i systematycznej kontroli jakości wykonywanych prac. W tym celu konieczne jest, aby spełnione zostały następujące warunki:

Wykonawca powinien posiadać odpowiednio przeszkolony i wykwalifikowany personel,

Wykonawca powinien posiadać odpowiedni sprzęt i urządzenia do wykonywania elementów blacharskich,

Każda dostarczona partia materiału musi być zaopatrzona w:

- deklarację zgodności z odpowiednim dokumentem odniesienia wystawioną przez upoważnioną jednostkę, w razie jakichkolwiek wątpliwości dotyczących jakości materiału należy przeprowadzić niezbędne badania,
- informację dotyczącą ewentualnych zagrożeń może stwarzać dany produkt i sposobu ich usuwania,
- informację dotyczącą warunków składowania i montaż,

W trakcie prowadzonych prac remontowo-konserwatorskich musi być prowadzona kontrola jakości wykonywanych prac i ich etapów zgodnie z odpowiednimi normami, Specyfikacją Techniczną oraz Harmonogramem, Wykonawca powinien prowadzić bieżący zapis realizowanych prac, badań jakościowych i warunków atmosferycznych w odpowiednio przygotowanych i Uzgodnionych z Zarządzającym realizacją umowy dziennikach. Kopie tej dokumentacji stanowią integralną część Dokumentacji Powykonawczej.

## **6. OBMIAR ROBÓT**

Warunki ogólne dotyczące obmiaru Robót zostały zamieszczone w punkcie 7 Specyfikacji Technicznej 00.

---

## 7. PRZEJĘCIE ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 8 Specyfikacji Technicznej 00.

## 8. PŁATNOŚCI

Warunki ogólne dotyczące płatności za wykonane prace zostały zamieszczone w punkcie 7 Specyfikacji Technicznej 00.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-02361:1999	Pochylenia połaci dachowych.
PN-61/B-10245	Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
61/B-10245	Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania. Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych.
PN-EN 612+AC:1999	Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych.
PN-B-94702:1999	Obciążenia w obliczeniach statycznych.
PN-77/B-02011	Obciążenie wiatrem.
PN-61/B-10245	Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-EN 13163:2004	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja."
PN-B-02872:1998	Określanie stopnia rozprzestrzeniania ognia przez wyroby dachowe.
PN-ISO 10456:1999	Izolacja cieplna. Materiały i wyroby budowlane. Określanie deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych"
PN-EN 508-1:2002	Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję.
PN-EN *506:2002	Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy miedzianej lub cynkowej.
PN-EN 508-3:2002	Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję.

Ustawa z dnia 23 lipca 2003 roku o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 roku Prawo zamówień publicznych,

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane

Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 roku o zmianie ustawy – Prawo zamówień publicznych,

---

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

**Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 roku w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania,**

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych

## **WYKONANIE DREWNIANEJ KONSTRUKCJI WIĘŻBY DACHOWEJ - ST 02**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Zakres Robót**

Zakres prac realizowanych obejmuje wykonanie drewnianej konstrukcji dachowej - wg Dokumentacji Projektowej.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tradycyjnej, drewnianej konstrukcji więźby dachowej nad budynkiem. Specyfikacja obejmuje następujący zakres robót:

- 1) dostawę tarcicy budowlanej na plac budowy,
- 2) pomiary kontrolne stanu wykonania konstrukcji ścian i stropu budynku w zakresie geometrycznej zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz innymi dokumentami sporządzonymi w trakcie realizacji robót: polecenia inspektora nadzoru, protokoły odbioru robót częściowych, itp.,
- 3) zabezpieczenie elementów drewnianych środkami ochrony p.poż. do granicy NRO oraz środkami grzybo- i owadobójczymi,
- 4) wykonanie tradycyjnej, drewnianej konstrukcji więźby dachowej wraz z usztywnieniami połaciowymi poprzecznymi i podłużnymi (wiatrownice, stężenia kalenicowe itp.),
- 5) zabezpieczenie węzłów blachami montażowymi, klamrami ciesielskimi itp.
- 6) założenie folii wiatrowej i mocowanie kontrłat,
- 7) wykonanie łączenia połaci dachowej,
- 8) czynności kontrolne, sprawdzające i czynności odbiorowe konstrukcji więźby dachowej.

#### **1.2. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w punkcie 1.4 Specyfikacji Technicznej 00.

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2 Specyfikacji Technicznej 00. Ponadto materiały stosowane do wykonywania pokryć dachowych powinny mieć:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
-



- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN, Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich, na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania pokryć dachowych.

**Rodzaje materiałów. Wszelkie materiały do wykonania pokryć dachowych** powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach polskich lub aprobaty technicznych ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie. Drewno lite, drewno stosowane do konstrukcji powinno spełniać wymagania podane w PN-82/D-09421, PNEN 518 lub PN-EN 519. Klasy wytrzymałościowe drewna litego należy przyjmować zgodnie z PN-EN-338.

Wilgotność drewna iglastego nie powinna być wyższa niż:

- a) 18% w konstrukcjach chronionych przed zawilgoceniem
- b) 23% w konstrukcjach pracujących na otwartym powietrzu. Tarcica powinna być przed użyciem sprawdzona i zakwalifikowana zgodnie z wymaganiami PN-82/D-94021

**Klasy wytrzymałości drewna.** System klas wytrzymałości łączy grupy klasy jakości i gatunki drewna o podobnych właściwościach mechanicznych. Norma EN 338 określa system klas wytrzymałościowych dla wszystkich gatunków drewna iglastego i liściastego nadających się do zastosowań w konstrukcjach budowlanych. Dla każdej klasy w tablicy 1 normy podano wartości charakterystyczne: wytrzymałości, modułów sprężystości oraz gęstości. Klasy dla gatunków iglastych i topoli oznaczono literą C, a dla gatunków liściastych literą D. Każda z klas jest ponadto oznaczona liczbą będącą wartością wytrzymałości na zginanie wyrażoną w niutonach na milimetr kwadratowy, np. D30

oznacza drewno liściaste o wytrzymałości charakterystycznej na zginanie równej 30 N/mm<sup>2</sup>. Zakwalifikowanie danej populacji drewna do klasy wytrzymałości następuje na podstawie oceny wizualnej (zgodnie z wymaganiami PN-EN 518), albo na podstawie pomiarów metodami nieniszczącymi jednej lub kilku właściwości, albo na podstawie kombinacji obydwu metod. Klasyfikacja przeprowadzana maszynowo powinna spełniać wymagania PN-EN 519. Wartości charakterystyczne powinny być oznaczone zgodnie z PN-EN 384. Przez populację drewna rozumie się materiał, którego dotyczą określone wartości charakterystyczne. Populację drewna określają: gatunek drewna, jego pochodzenie i klasa wytrzymałości. Jeżeli wartości charakterystyczne wytrzymałości na zginanie, gęstość i wartości średnie modułu sprężystości wzdłuż włókien dla populacji drewna są większe lub równe podanym w normie dla pewnej klasy wytrzymałości, to tę populację drewna można zaliczyć do tej klasy. Według PN-B-03150:2000 w konstrukcjach drewnianych należy stosować drewno iglaste, a stosowanie innych gatunków drewna

dopuszcza się tylko w uzasadnionych przypadkach. W normie PN-B-03150:2000 wprowadzono następujące oznaczenia cech wytrzymałościowych, sprężystych i gęstości drewna litego:

- $f_{mk}$  - wytrzymałość charakterystyczna na zginanie
- $f_{cok}$  - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie wzdłuż włókien
- $f_{c90k}$  - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie w poprzek włókien
- $f_{tok}$  - wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie wzdłuż włókien
- $f_{t90k}$  - wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie w poprzek włókien
- $f_{vk}$  - wytrzymałość charakterystyczna na ścianie
- $E_{0mean}$  – średni moduł sprężystości wzdłuż włókien
- $E_{0,05}$  – gwarantowany moduł sprężystości wzdłuż włókien
- $E_{90mean}$  – średni moduł sprężystości w poprzek włókien
- $G_{mean}$  – średni moduł odkształcalności postaciowego
- $\rho_k$  – wartość charakterystyczna gęstości
- $\rho_{mean}$  – wartość średnia gęstości

Podstawowe właściwości i klasy wytrzymałości drewna iglastego litego o wilgotności 12%

Podstawowe właściwości i klasy wytrzymałości drewna iglastego litego o wilgotności 12%

Rodzaje właściwości	Oznaczenie	Klasy drewna litego o wilgotności 12%				
		C18	C24	C30	C35	C40
Wytrzymałość charakterystyczna w [MPa]						
Zginanie	$f_{mk}$	18	24	30	35	40
Rozciąganie wzdłuż włókien	$f_{tok}$	11	14	18	21	24
Rozciąganie w poprzek włókien	$f_{t90k}$	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
Ściskanie w poprzek włókien	$f_{cok}$	18	21	23	25	26
Ściskanie w poprzek włókien	$f_{c90k}$	4,8	5,3	5,7	6,0	6,3
Ścianie	$f_{vk}$	2,0	2,5	3,0	3,4	3,8
Sprężystość w [GPa]						
Średni moduł sprężystości wzdłuż włókien	$E_{0mean}$	9	11	12	13	14
Gwarantowany moduł sprężystości wzdłuż włókien	$E_{0,05}$	6,0	7,4	8,0	8,7	9,4

Średni moduł sprężystości w poprzek włókien	$E_{90mean}$	0,30	0,37	0,40	0,43	0,47
Średni moduł odkształcenia postaciowego	$G_{mean}$	0,56	0,69	0,75	0,81	0,88
Gęstość w [kg/m <sup>3</sup> ]						
Wartość charakterystyczna	$\rho_k$	320	350	380	400	420
Wartość średnia	$\rho_{mean}$	380	420	460	480	500

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 3 Specyfikacji Technicznej 00.

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać dowolnego sprzętu wynikającego z rodzaju prowadzonych robót i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamykanych pomieszczeniach. Stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją. Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera.

Montaż konstrukcji powinien być wykonany z zastosowaniem środków i sprzętu zapewniających stateczność konstrukcji w każdej fazie montażu oraz osiągnięcie projektowanej sztywności i nośności po ukończeniu robót.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 4 Specyfikacji Technicznej 00.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Transport elementów do 30 m i szerokości transportowej do 3,5 nie stanowi problemu. Gdy te wielkości zostają przekroczone mamy do czynienia z transportem specjalnym

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **Zwykła więźba dachowa**

1. Przekroje i rozmieszczenie elementów powinny być zgodnie z dokumentacją techniczną.

2. Przy wykonywaniu znacznej liczby jednakowych elementów konstrukcyjnych należy stosować wzorniki (szablony) z ostruganych desek o wilgotności nie większej niż 18%, ze sklejk lub z płyt twardych płyt pilśniowych.

Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić  $\pm 1$  mm. Dokładność tę należy sprawdzić przez próbny montaż, a następnie sprawdzać okresowo za pomocą taśmy stalowej.

3. Długość elementów wykonanych według wzorników nie powinna różnić się od długości projektowanych więcej niż 0,5 mm.

4. Jeżeli zachodzi konieczność obróbki końców elementów podczas montażu, długości powinny być większe od długości projektowanych. Nadmiar ten jest zależny od sposobu obróbki końców elementów.

5. Połączenia krokwi połączy trójkątnych (tzw. Kulawek) z krokwiami narożnymi (krawężnicami) powinny być wykonywane na styk i zbite gwoździami.

6. Połączenia krokwi z krokwiami kosзовymi powinny być wykonywane przez przybicie do krokwi kosowej

końców krokwi opartych na niej we wrębie. Można również stosować wyłobienia krokwi kosowej, przybijając krokwie do płaszczyzn bocznych.

7. Dopuszcza się następujące odchyłki w rozstawie wiązarów pełnych lub krokwi:

$\pm 2$  cm w osiach rozstawu wiązarów,

$\pm 1$  cm w osiach rozstawu krokwi.

---

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót:

### **Kontrola wykonania drewnianej więźby dachowej:**

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych konstrukcji zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT**

Ogólne zasady przejęcia Robót określono w punkcie 8 Specyfikacji Technicznej 00.

Inspektor nadzoru, w porozumieniu z Wykonawcą, wykonuje nadzór nad wykonaniem konstrukcji jako całości. Odbiór konstrukcji po rozładunku i uszkodzeń powstałych w transporcie winien być wykonany w obecności Inspektora i powinien być przez niego zaakceptowany. Wytwórca powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji oraz komplet dokumentów dotyczących wykonanej konstrukcji i jej impregnacji. Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w Wytwórni wraz z oświadczeniem Wytwórni, że usterki w czasie odbiorów między operacyjnych zostały usunięte.

Wykonane i zamontowane konstrukcje drewniane jako całość oraz elementy konstrukcji stalowych przeznaczone do wbudowania w istniejącą konstrukcję uznaje się za wykonane i zamontowane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli

wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

## **PRACE ELEWACYJNE - TYNKARSKIE - ST 03**

### **KOD CPV 45443000-4 Roboty elewacyjne**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Zakres Robót**

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje realizację prac związanych odnowieniem elewacji zabytkowego obiektu.

Systemy tynków renowacyjnych, których dotyczy specyfikacja, stanowią warstwę ochronną, wyrównawczą, magazynującą szkodliwe sole. Mogą być nanoszone ręcznie lub maszynowo. Tynki te zalecane są do wykonania robót renowacyjnych na zawilgoconych i zasolonych murach, szczególnie w obiektach zabytkowych.

Obecność zbyt dużej ilości wody powoduje zimą szkody mrozowe, woda transportuje szkodliwe sole, które krystalizując rozsadzają strukturę cegieł, kamieni naturalnych i zapraw w murze, poza tym woda stanowi niezbędny warunek rozwoju glonów, mchów i grzybów. Główne przyczyny zawilgocenia murów w starych budynkach to:

- Wilgoć gruntowa wnikająca z boku przez nieszczelne izolacje pionowe lub z dołu przez nieszczelną izolację poziomą.
- Podciąganie kapilarne. Zjawisko to jest odpowiedzialne za podnoszenie wody do suchych partii muru, wbrew sile ciężkości. Z wodą przenoszone są sole i inne szkodliwe substancje.
- Wilgoć higroskopijna. Niektóre sole wiążą wilgoć znajdującą się w powietrzu. W przypadku wysokiej zawartości soli higroskopijnych, mur może ulegać zawilgoceniu nawet po wykonaniu hydroizolacji poziomych i pionowych.
- Wilgoć kondensacyjna. Para wodna znajdująca się w powietrzu może się skraplać zarówno na uszczelnionych ścianach jak i na ściankach kapilar materiału budowlanego (wewnątrz muru).

W wyniku zawilgocenia, na murach pojawiają się wykwity solne, przebarwienia i złuszczenia powłok malarskich, destrukcja tynków. Wykonanie nowych izolacji poziomych oraz pionowych powoduje przerwanie kapilarnego transportu wody w murach i przez to umożliwia wysychanie murów. Z wysychaniem murów wiąże się niestety wynoszenie soli znajdujących się w murze na powierzchnię. Sole krystalizując mogą zniszczyć tradycyjne tynki i powłoki ochronne. Podczas prac renowacyjnych na zawilgoconych i zasolonych podłożach należy stosować materiały, które są odporne na sole, mogą magazynować krystalizujące sole w swojej strukturze oraz umożliwiają szybkie wysychanie podłoża. Wymagania takie spełniają tynki o właściwościach zgodnych z wymaganiami instrukcji WTA (Naukowo Techniczny Zespół Roboczy d/s Zachowania Budowli i Ochrony Zabytków).

Poza systemem tynków renowacyjnych należy zastosować preparaty blokujące szkodliwe sole oraz farby przepuszczalne dla pary wodnej. Prace renowacyjne powinny przebiegać w następujący sposób:

- skucie istniejących tynków co najmniej do wysokości 80 cm powyżej górnej krawędzi uszkodzeń (wysoleń, plam)

---

- usunięcie spoin na głębokość min. 2 cm,
- neutralizacja szkodliwych soli ((chlorki, azotany) lub (siarczany)),
- uzupełnienie ubytków w murach, wyrównanie nierówności ścian z użyciem zaprawy tynkarskiej podkładowej,
- obrzutka z gotowej zaprawy,
- wykonanie warstwy tynku podkładowego magazynującego sole,
- wykonanie warstwy tynku,
- szpachlowanie drobnoziarnistą zaprawą,
- gruntowanie ścian preparatem,
- malowanie farbami silikonowymi, otwartymi dyfuzyjnie.

Tynki renowacyjne tak jak tynki zwykłe ze względu na miejsce stosowania, rodzaj podłoża, rodzaj zaprawy, liczbę warstw i technikę wykonania powinny odpowiadać normie PN-70/B-10100 p. 3.

"Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze".

Przy wykonaniu tynków renowacyjnych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B-10100

## 2. MATERIAŁY

Materiały stosowane do wykonywania pokryć dachowych powinny mieć m.in.:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,

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

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

### 2.1. Wymagania szczegółowe

Wszystkie materiały do pokryć dachowych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wg odpowiednich norm wyrobu. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Zalecane materiały tynkarskie przeznaczone dla obiektów zabytkowych

- ✓ Wodorozcieńczalny środek impregnujący przeciw szkodliwym solom występującym w murze, zwłaszcza przeciw azotanom i chlorkom.
- ✓ Wodny roztwór związków baru nie zawierający chlorków i azotanów. Preparat przeprowadzający łatwo rozpuszczalne siarczany w związki słabo rozpuszczalne.

Preparat zawierający między innymi związki baru, które w reakcji ze znajdującymi się w murze rozpuszczalnymi siarczanami tworzą nierozpuszczalny siarczan baru.

- ✓ Obrzutka odporna na siarczany stosowana jako podkład zwiększający przyczepność nakładanych później warstw tynku.
- ✓ Tynk wyrównawczy i magazynujący sole, tynk podkładowy, do nakładania w pojedynczych warstwach o grubości do 40 mm, wewnątrz i na zewnątrz.
- ✓ Tynk renowacyjny, zawierający włókna, do zastosowań wewnętrznych i zewnętrznych, także jednowarstwowo, jako tynk podkładowy i wierzchni.
- ✓ Tynk renowacyjny, zawierający włókna, do zastosowań wewnętrznych i zewnętrznych, także jednowarstwowo, jako tynk podkładowy i wierzchni.
- ✓ Mineralna szpachlówka powierzchniowa, tynk drobnoziarnisty i zaprawa zbrojona - nadająca się do filcowania, do stosowania na podłożach mineralnych.
- ✓ Wodorozcieńczalny preparat do głębokiego gruntowania o właściwościach wzmacniających i hydrofobizujących.
- ✓ Pigmentowana farba na bazie emulsji silikonowej z dodatkami grzybo- i glonobójczymi lub farby krzemianowe – zgodnie z decyzją inspektora nadzoru lub zaleceniami służb ochrony zabytków.
- ✓ Woda

Do przygotowania zapraw i zwilżania podłoża należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw". Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

### **3. TRANSPORT, SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 4 Specyfikacji Technicznej 00. Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące sprawne technicznie środki transportu:

- Samochód skrzyniowy o ładowności 5 - 10 ton
- Samochód dostawczy 0,9 ton
- Ciągnik kołowy z przyczepą

Wykonawca przystępujący do prac powinien posiadać następujący sprzęt i narzędzia:

- do przygotowania podłoża - narzędzia do skucia uszkodzonych tynków: młotki, przecinaki, młoty udarowe pneumatyczne lub elektryczne; narzędzia do oczyszczenia powierzchni: szczotki, szczotki druciane, urządzenie do delikatnego piaskowania (strumieniowanie mgławicowe).
  - do przygotowania zapraw - mieszarka przeciwbieżna, przy małych ilościach mieszarka z pojedynczym mieszadłem lub wiertarka o regulowanej prędkości obrotowej z zamocowanym mieszadłem, pojemniki na zaprawę,
  - do nakładania preparatów antysolnych - niskociśnieniowe urządzenie natryskowe, szczotka, pędzel,
  - do nakładania i zacierania zapraw - narzędzia tynkarskie: kielnia, łąta tynkarska, paca, paca gąbkowa, kratowy zdzierak, paca stalowa; do nakładania maszynowego należy stosować odpowiednie agregaty tynkarskie z mieszarkami,
-

- o do nakładania preparatu gruntującego po powłoki malarskie - pędzel, szczotka, wałek lub niskociśnieniowe urządzenie natryskowe,
- o do nakładania powłok malarskich - pędzel, wałek lub urządzenie natryskowe (airless).

#### **4. WYKONANIE ROBÓT**

Roboty należy prowadzić zgodnie z projektem technicznym i zaleceniami zawartymi w instrukcjach technicznych producenta materiałów.

##### **4.1. Przygotowanie podłoża**

Usunąć stary tynk z całej powierzchni, na której stwierdzono uszkodzenia, łącznie z pasem co najmniej 80 cm powyżej granicy zniszczeń/zawilgocenia. Wydlutować uszkodzone spoiny do głębokości 2 cm. Usunąć zanieczyszczenia z powierzchni ścian, w tym stare powłoki malarskie oraz osypujące się cząstki. Podczas czyszczenia powierzchni nie należy stosować dużych ilości wody, zaleca się stosowanie metody strumieniowania mgławicowego lub w przypadku mniejszych powierzchni należy przecierać ściany szczotkami drucianymi.

##### **4.2. Neutralizacja soli rozpuszczalnych w wodzie**

Zabiegi neutralizacji soli należy dopasować do rodzaju soli, których obecność stwierdzono w murze. W zależności od rodzaju soli należy wybrać jeden z preparatów antysolnych albo zastosować obydwa. Preparaty antysolne należy nakładać natryskowo (np. opryskiwaczem), możliwe jest także nakładanie pędzlem lub szczotką.

- a) W przypadku stwierdzenia obecności siarczanów należy nanieść gotowy do użycia preparat, do wysokości 80 cm powyżej górnej krawędzi zasolenia. Czas reakcji co najmniej 2 dni.
- b) W przypadku stwierdzenia azotanów i chlorków należy zastosować gotowy do użycia preparat i "świeże na świeże" wykonywać następny etap prac.

##### **5.3. Wyrównanie podłoża**

Zamknąć spoiny i wyrównać nierówne powierzchnie. Po przygotowaniu podłoża nakłada się zaprawę ręcznie lub za pomocą agregatu tynkarskiego w warstwach o grubości od 1 do 4 cm. Przy czym najpierw nanosi się 1 cm tynku jako warstwę kontaktową, pozostawia na krótki czas aby zaprawa lekko związała i uzupełnia do przewidzianej grubości tynku. Przy pracach renowacyjnych z późniejszym nakładaniem tynku renowacyjnego oraz w przypadku warstw wyrównawczych wymaga się aby minimalna grubość warstwy wynosiła 10 mm.

Zaprawa wyrównawcza nie musi być nakładana na całą powierzchnię podłoża, a jedynie na powierzchnie wymagające wyrównania. Później na całą tynkowaną powierzchnię narzuca się obrzutkę. W przypadku nakładania warstwy wyrównawczej na całą powierzchnię, po stężeniu tynku należy nadać mu szorstkość grzebieniem do tynku lub pacą z nabitymi gwoździami. Przy takim wykończeniu powierzchni nie wykonuje się obrzutki.

Po wykonaniu warstwy wyrównawczej należy odczekać co najmniej 1 dzień na każdy mm grubości warstwy wyrównawczej.

##### **5.4. Obrzutka**



Na przygotowanym podłożu należy wykonać obrutkę. Po przygotowaniu podłoża należy siatkowo narzucać wymieszaną obrutkę cienką warstwą. Zaprawa powinna pokrywać ok. 50% powierzchni.

#### 5.5. Wykonanie systemu tynku renowacyjnego

Układ warstw systemu tynku renowacyjnego należy dostosować do stwierdzonego stopnia zasolenia podłoża. Stopnie zasolenia określone są następująco:

	niskie	średnie	wysokie
chlorki	< 0,2 %	0,2-0,5 %	>0,5 %
azotany	< 0,1 %	0,1-0,3 %	>0,3 %
siarczany	< 0,5 %	0,5-1,5 %	>1,5 %

Za ogólny poziom zasolenia muru przyjmuje się najwyższą kategorię jaką osiąga którakolwiek z soli.

W zależności od stopnia zasolenia należy zastosować odpowiednie układy warstw tynku renowacyjnego zgodnie z zaleceniami producenta stosowanych materiałów.

Po przygotowaniu podłoża nakłada się zaprawę ręcznie lub za pomocą agregatu tynkarskiego. Tynk renowacyjny nanosi się w warstwie o grubości co najmniej 15 mm.

Świeżo nałożoną zaprawę tynkarską ściąga się w jedną stronę zwilżoną łatą ząbkowaną a w drugą łatą aluminiową, pozostawiając szorstką powierzchnię. Po zmatowieniu powierzchni, można ją ostrożnie wykończyć pacą pokrytą miękką gąbką, po dalszym stwardnieniu wykańcza się ostatecznie powierzchnię tą samą pacą. Jeżeli wymagane jest uzyskanie bardzo gładkiej, drobnoziarnistej faktury, po wystarczającym stwardnieniu przeciera się powierzchnię tynku kratowym zdzierakiem, najwcześniej po 3 dniach można nakładać tynk drobnoziarnisty.

Przy stosowaniu do wyznaczenia lica powierzchni tynku listew metalowych lub drewnianych, nie wolno ich mocować na materiały gipsowe i nie wolno pozostawiać ich w tynku. Usuwa się je, gdy tynk stężeje a ślady zaciera się odpowiednią zaprawą tynkarską.

5.6. Szpachlowanie powierzchni tynku. Szpachlowanie wykonuje się, gdy wymagane jest uzyskanie bardzo gładkiej, drobnoziarnistej faktury.

5.7. Wykonanie powłoki malarskiej. Najwcześniej po 4 tygodniach, wykończyć powierzchnię nakładając barwną, otwartą dyfuzyjnie farbę silikonową po wcześniejszym zagruntowaniu środkiem zalecanym przez producenta.

Powłoka malarska nie powinna być wykonywana przy bezpośrednim nasłonecznieniu, przy silnym wietrze, w przeciągu, podczas deszczu, na rozgrzanych podłożach. W razie potrzeby powierzchnie osłaniać plandekami.

## 9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 6 Specyfikacji Technicznej 00.

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

Kontroli podlegają wszystkie etapy prowadzenia robót. Prace należy wykonywać zgodnie z projektem, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych oraz zgodnie ze sztuką budowlaną pod nadzorem technicznym według wymagań Prawa budowlanego.

System tynków renowacyjnych wymaga utrzymania odpowiednich warunków technicznych i klimatycznych. Ważne jest tu nie tylko zachowanie reżimu technologicznego w czasie aplikacji poszczególnych materiałów, ale również odpowiednich odstępów czasowych pomiędzy nakładaniem poszczególnych warstw. Czas ten uzależniony jest od panującej temperatury, wilgotności, sposobu wentylacji itp.

Wykonawca zobowiązany jest do ciągłej kontroli jakości wykonywanych prac. W tym celu konieczne jest aby spełnione zostały następujące warunki:

- Wykonawca powinien posiadać odpowiednio przeszkolony personel.
- Wykonawca powinien posiadać odpowiedni sprzęt do czyszczenia powierzchni, przygotowania, nakładania, pielęgnacji stosowanych materiałów. Sprzęt ten musi być utrzymywany w dobrym stanie technicznym.
- Wykonawca powinien posiadać przyrządy umożliwiające kontrolę jakości wykonywanych prac: - termometry powierzchniowe,  
- termometry do pomiaru temperatury powietrza, - przyrządy do pomiaru grubości warstw tynku.
- Każda dostarczona partia materiału musi być zaopatrzona w deklarację zgodności z odpowiednim dokumentem odniesienia wystawioną przez upoważnioną jednostkę. W razie jakichkolwiek wątpliwości dotyczących jakości materiału należy przeprowadzić niezbędne badania.
- W czasie prac musi być prowadzona kontrola jakości wykonywanych prac i ich etapów zgodnie z odpowiednimi normami, specyfikacją i opracowanym harmonogramem.
- Wykonawca powinien prowadzić bieżący zapis realizowanych prac, badań jakościowych i warunków atmosferycznych w odpowiednio przygotowanych i uzgodnionych dziennikach. Kopia tej dokumentacji powinna być częścią dokumentacji powykonawczej.

Badania tynków, w tym także tynków renowacyjnych należy przeprowadzić w sposób podany w normie PN-70/B-10100 p. 4.3.. Powinny one umożliwić ocenę pod kątem następujących wymagań:

- zgodność z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
  - jakość zastosowanych wyrobów,
  - prawidłowość przygotowania podłoża,
  - przyczepność tynków do podłoża,
  - grubości warstw tynku zgodnie z tabelą w punkcie 5.5,
  - wygląd zewnętrznej powierzchni tynku,
  - prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
  - przestrzeganie właściwej długości przerw technologicznych między poszczególnymi warstwami,  
- wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.
-

## **10. OBMIAR ROBÓT**

Warunki ogólne dotyczące obmiaru Robót zostały zamieszczone w punkcie 7 Specyfikacji Technicznej 00.

## **11. PRZEJĘCIE ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 8 Specyfikacji Technicznej 00.

## **12. PŁATNOŚCI**

Warunki ogólne dotyczące płatności za wykonane prace zostały zamieszczone w punkcie 7 Specyfikacji Technicznej 00.

## **13. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-EN 998-1      Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 1: Zaprawa tynkarska
- PN-EN 1015-2:2000      Metody badań zapraw do murów. Część 2: Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do murów
- PN-EN 1015-3:2000      Metody badań zapraw do murów. Część 3: Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozpływu)
- PN-EN 1015-4:2000      Metody badań zapraw do murów. Część 4: Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą penetrometru)
- PN-EN 1015-7:2000      Metody badań zapraw do murów. Część 7: Określenie zawartości powietrza w świeżej zaprawie
- PN-EN 1015-10:2001      Metody badań zapraw do murów. Część 10: Określenie gęstości wysuszonej stwardniałej zaprawy
- PN-EN 1015-11:2001      Metody badań zapraw do murów. Część 11: Określenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy
- PN-EN 1015-12:2002      Metody badań zapraw do murów. Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw na obrzutkę i do tynkowania
- PN-EN 1015-18:2001      Metody badań zapraw do murów. Część 18: Określenie współczynnika absorpcji wody spowodowanej podciąganiem kapilarnym stwardniałej zaprawy
- PN-EN 1015-19:2002      Metody badań zapraw do murów. Część 19: Określenie współczynnika przenoszenia pary wodnej w stwardniałych zaprawach na obrzutkę i do tynkowania
- PN-B-10106:1997      Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych
- PN-70/B-10100      Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-65/B-10101      Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-88/B-32250      Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Część B - Roboty wykończeniowe, zeszyt 1 „Tynki”, wydanie ITB - 2003 rok.

---

## **CZYSZCZENIE ELEWACJI - ST 04**

### **KOD CPV 45443000-4 Roboty elewacyjne**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Zakres Robót**

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac mających na celu oczyszczenie powierzchni elewacji przy użyciu preparatu myjącego.

Preparat myjący powinien usunąć zanieczyszczenia, naloty, przebarwienia (czarna patyna, sadza, tlenki, pyły, naloty organiczne, plamy z tłuszczu, oleju, farb i lakierów). Czyszczenie może być procesem technologicznym ostatecznym bądź operacją przygotowującą do innych robót (np. malowanie, hydrofobizacja itp.). Zakres stosowania SST. Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę do opracowania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) - dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i realizacji robót których przedmiotem w całości lub części jest czyszczenia elewacji. Oznacza to, że osoba sporządzająca dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wykorzystać niniejsze opracowanie w całości lub części, wprowadzić zmiany, uzupełnienia, skreślenia lub uściślenia odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, które są niezbędne do określenia ich standardu i jakości.

Zakres robót objętych SST. Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- czyszczenia powierzchni elewacji z zanieczyszczeń, nalotów i przebarwień.

#### **2. MATERIAŁY**

- o Produkt myjący powinien być skoncentrowanym płynnym środkiem myjącym na bazie kwasu nieorganicznego, Produkt może być stosowany we wszystkich opisanych wyżej zakresach wyłączając z nich marmur, wapienie i piaskowce o spoiwie wapiennym (możliwe reakcje chemiczne w efekcie których nastąpić może destrukcja materiału elewacyjnego). Konkretny produkt powinien być dobrany i uzgodniony z Konserwatorem Zabytków

Do pracy z tym produktem powinni zostać dopuszczeni wyłącznie przeszkoleni pracownicy wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej: rękawice, ubrania i obuwie robocze, środki do ochrony oczu – okulary, gogle czy maski.

##### **Woda**

Do zmywania podłoża można stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

#### **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do prac powinien posiadać następujący sprzęt i narzędzia:

---

- do przygotowania podłoża – sprzęt do mycia hydrodynamicznego, młotki, szczotki druciane,
- do nakładania - pędzle, szczotki.
- Środki zabezpieczenia pracowników - rękawice gumowe, okulary ochronne, przyłbice plastikowe, fartuch gumowe, obuwie ochronne.
- Środki do neutralizacji w przypadku zachlapania.

Materiały powinny być konfekcjonowane i dostarczane w pojemnikach i workach. Dlatego można je przewozić dowolnymi środkami transportu wielkością dostosowanego do ilości ładunku. Ładunek powinien być zabezpieczony przed przesuwaniem i przewracaniem. Materiały płynne pakowane w wiadra i pojemniki należy chronić przed przemarzeniem.

Wodę (jeżeli nie istnieje możliwość poboru na miejscu wykonywania robót) należy dowozić w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Zabrania się przewożenia i przechowywania wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano inne płyny lub substancje mogące zmienić skład chemiczny wody.

#### **4. WYKONANIE ROBÓT**

##### ***Przygotowanie podłoża***

Mechaniczne zanieczyszczenia, odpajające się elementy i kruszącą zaprawę zdjąć przy użyciu ręcznych narzędzi - szpachelkami, szczotkami drucianym, skrobakami czy przez przedmuchiwanie strumieniem powietrza, a następnie starannie zmoczyć wodą.

Przy pracy na wysokości konieczne jest właściwe udostępnienie miejsca wykonywanych prac przez właściwe zainstalowanie rusztowań. Pomosty powinny być czyste i pozbawione wszystkich zbędnych elementów (nieużywane narzędzia, pojemniki czy materiały).

***Mycie.*** – stosować instrukcję producenta

***Ochrona pracowników.*** Produkt myjący może być agresywnym produktem o działaniu żrącym i dlatego należy podczas wykonywania prac zadbać o bezpieczeństwo zarówno pracujących jak i osób trzecich. Teren powinien zostać właściwie oznakowany i zabezpieczony, a materiały przechowywane w pomieszczeniach o dobrej wentylacji i zabezpieczeniach przed dostępem dla osób niepowołanych. Elementy nie przeznaczone do obróbki chronić przed kontaktem. Do aplikacji nie stosować narzędzi (pojemników) ze szkła, ceramiki oraz metalu.

Roboty wykonywać „od góry do dołu” aby nie zanieczyszczać już zmytych partii.

Produkt przechowywać w fabrycznie oznaczonych pojemnikach, zabrania się przelewania do innych pojemników np. butelek po napojach.

Pracownicy powinni być przeszkoleni oraz wyposażeni we wszelkie niezbędne środki ochrony osobistej.

**Ochrona środowiska.** Środki do mycia mogą mieć silny kwaśny odczyn i jego użycie może zanieczyścić glebę lub wody gruntowe. Aby do tego nie dopuścić należy wykonać odpowiednie zabezpieczenie. „Spływający” podczas prac środek należy „wylapywać” poprzez np. umieszczenie w studzienkach deszczowych na czas prac plastikowych kubeków bądź rozłożenie folii polietylenowej o grubości większej niż 0,2mm z warstwą trocin lub piasku które po zakończeniu prac zostaną wywiezione na wysypisko, a w wypadku gdyby nastąpiło nasiąknięcie warstwy gleby, której wymiana byłaby ekonomicznie nieuzasadniona, można zneutralizować kwasowość poprzez zasypianie węglanem wapnia (wapnem). Podczas stosowania przestrzegać zaleceń zawartych w karcie charakterystyki produktu.

#### **Kontrola jakości robót**

Należy przeprowadzić badanie materiałów i podłoża, a z każdej czynności sporządzić odrębny protokół lub dokonać formalnego zapisu w Dzienniku Budowy.

#### **Badania przed przystąpieniem do robót**

Materiały:

- należy sprawdzić zgodność dostarczonych materiałów z SST. Skontrolować należy terminy przydatności, szczelność pojemników, zgodność wagową.

Podłoża:

- należy skontrolować podłoże przed zmywaniem pod kątem zgodności z wymaganiami (czystość, nośność, uzupełnienie ubytków).

#### **Badania w czasie robót**

Badaniu podlegają:

- a) prawidłowość wykonania czyszczenia wstępnego mechanicznego,
- b) dokładność nawilżenia powierzchni,
- c) dokładność nałożenia środka myjącego
- d) dokładność spłukania środka myjącego

## **5. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Przedstawicielem Zamawiającego na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

## **6. OBMIAŁ ROBÓT**

Warunki ogólne dotyczące obmiaru Robót zostały zamieszczone w punkcie 7 Specyfikacji Technicznej 00.

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 8 Specyfikacji Technicznej 00.

## **7. PŁATNOŚCI**

Warunki ogólne dotyczące płatności za wykonane prace zostały zamieszczone w punkcie 7 Specyfikacji Technicznej 00.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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

---

## **IZOLACJE - ST 7**

**KOD CPV 45320000-6 Roboty izolacyjne**

**KOD CPV 45410000-4 Tynki i gładzie**

### **1. WSTĘP**

#### 1.1. Zakres robót

Zakres prac realizowanych w ramach Umowy obejmuje wykonanie robót izolacyjnych wg Dokumentacji Projektowej.

#### 1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.4 Specyfikacji Technicznej.

Ponadto:

- Izolacja - warstwa, która utrudnia określone wzajemne oddziaływanie dwóch środowisk (układów). Izolację dzieli się na: elektryczną, akustyczną, ciepłą, przeciwkorozyjną oraz przeciwwilgociową. Izolacja przeciwwilgociowa i przeciwwodna - izolacja chroniąca konstrukcje stykające się gruntem przed wilgocią.
- Izolacja pionowa ścian - chroni ściany stykające się z gruntem przed wilgocią, wodą opadową i gruntową. Izolacja pozioma ścian - chroni ściany przed kapilarnym podciąganiem wody. Układa się ją najczęściej na ławach fundamentowych.
- Izolacja przeciwwilgociowa - na przykład w postaci lakierów bitumicznych, smoły węglowej, asfaltu lanego, papy smołowej na lepiku, zabezpieczającą budowlę, pomieszczenia lub urządzenia przed przenikaniem wody i wilgocią.
- Izolacja akustyczna (dźwiękochłonna) - jest to rozwiązanie, które zabezpiecza wnętrze przed przedostawaniem się niepożądanych dźwięków z zewnątrz - obniża lub tłumi hałasy. Skuteczna izolacja wymaga stosowania specjalnych materiałów, które odpowiednio zamontowane i dobrane pełnią funkcję bariery dźwiękoszczelne System - zbiór elementów wyróżnionych ze względu na zachodzące między nimi powiązania. Izolacja epoksydowa - Jeden z rodzajów izolacji chemoodpornych. Do jej wykonania stosuje się żywice epoksydowe lub kompozyty żywic epoksydowych. Charakteryzuje się odpornością na działanie wielu substancji chemicznych, np. roztworów kwasów organicznych i nieorganicznych (z wyjątkiem kwasu fluorowodorowego i octowego), roztworów wodorotlenków i soli nieorganicznych, olejów, paliw silnikowych.

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2 Specyfikacji Technicznej 00.

#### 2.1. Podstawowe materiały do wbudowania i minimalne wymagania

- Papa termozgrzewalna podkładowa i nawierzchniowa
-

- Emulsje asfaltowe wg normy PN-74/B-24622
- Maty szklane
- Wełna szklana
- Materiały uszczelniające na bazie żywic
- Polistyren ekstrudowany
- Płyty z wełny mineralnej
- Powłoki ochronne na beton i stal do zabezpieczania konstrukcji obciążonych wodą lub ściekami.
- Systemowe tynki elewacyjne, przeznaczone do budownictwa zabytkowego

#### A) Izolacje wewnętrzne

Materiał będący kombinacją żywicy epoksydowej i oleju atracenowego, z dodatkiem wypełniaczy mineralnych, o właściwościach:

- Minimalna zawartość rozpuszczalników
- Materiał twardo-ciągliwy, o bardzo wysokiej odporności na ścieranie i uderzenia
- Wysoka odporność chemiczna:
  - średnio agresywne ścieki przemysłowe,
  - rozcieńczone kwasy i zasady,
  - większość soli,
  - tłuszcze,
  - oleje, smary
  - detergenty.
- Materiał utwardza się również w pod wodą
- Wymagana trwałość min. 10 lat

### 3. TRANSPORT

Izolacje z mas bitumicznych dostępnych w beczkach stalowych, należy transportować w pozycji leżącej, otworem wylewowym do góry, zabezpieczając beczki przed możliwością toczenia i ocierania się. Beczki te można przy przeładunku przetaczać, lecz w sposób bardzo ostrożny celem uniknięcia ewentualnego otworzenia się beczki. Transport materiałów izolacyjnych należy wykonywać zgodnie z wymogami aktualnej normy. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi. Materiały powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych lub świadectwach ITB. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportu, ładowane w jednej warstwie, w pozycji stojącej obok siebie bez luzu, zabezpieczone przed przewróceniem się i uszkodzeniem.

Załadunek i wyładunek wyrobów w jednostkach ładunkowych (na paletach) należy prowadzić sprzętem mechanicznym, wyposażonym w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy.

Przy załadunku wyrobów należy przestrzegać zasad wykorzystania pełnej ładowności jednostki transportowej. Do zabezpieczenia przed przemieszczaniem i uszkodzeniem jednostek ładunkowych w czasie transportu należy stosować: kliny, rozpory i bariery. Do zabezpieczenia wyrobów luzem w trakcie



transportu należy wykorzystać materiały wyściółkowe, amortyzujące, takie jak: maty słomiane, wióry drzewne, płyty styropianowe, ścinki pianki poliuretanowej.

#### **4. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Materiały powinny być składowane starannie na suchym podkładzie, w pomieszczeniach krytych i zamkniętych. Na stanowisku roboczym odkrytym materiały te należy układać na podkładzie z desek lub płyt betonowych i przykrywać szczelnie brezentem lub folią.

Przechowywanie w magazynach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Opakowania należy ustawiać w pozycji stojącej ściśle jedno obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem. Rolki papy i lepiki należy przechowywać w pomieszczeniach krytych o temp. 20°C, chroniących papę przed zawilgoceniem, działaniem promieni słonecznych i z dala od grzejników. Rolki należy ustawiać w stosy w pozycji stojącej w jednej warstwie. Stosy powinny zawierać nie więcej niż 1200 rolek, a odległość między stosami powinna wynosić nie mniej niż 80 cm. Środki gruntujące, gotowe masy (zaprawy, kleje), farby - przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed bezpośrednim nasłonecznieniem i działaniem mrozu, przez okres zgodny z wytycznymi producenta,

Materiały suche - przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach, w warunkach suchych, przez okres zgodny z wytycznymi producenta,

Izolacja termiczna - płyty ze styropianu i wełny mineralnej, płyt z polistyrenu przechowywać w warunkach zabezpieczonych przed uszkodzeniem i oddziaływaniem warunków atmosferycznych,

Siatki zbrojące, listwy, profile, okładziny - przechowywać w warunkach zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym

#### **6. WYKONANIE ROBÓT**

##### **Przygotowanie powierzchni pod izolację**

Podłoża pod izolacje przeciwwodne - wypełnienie ubytków i wyrównanie powierzchni izolowanych oraz sfazowanie naroży:

- przed rozpoczęciem prac pomieszczenia powinny być oczyszczone z gruzu i odpadów,
- podłoże pod izolację powinno być suche i czyste, bez luźnych ziaren, kurzu itp., w obiektach wymaganych projektem przez hydropiaskowanie
- podkład zawilgocony i przemarznięty nie może być gruntowany.
- podczas tej fazy budowy woda nie może dostać się pomiędzy podłoże a powłokę gruntową. Luźne fragmenty podłoża należy usunąć. Wyprawy tynkarskie powinny być zatarte na ostro, nie mogą być wygładzane, ponadto muszą być stwardniałe.

Sposób wykonania izolacji - wymagania ogólne

Wszystkie izolacje wykonać zgodnie ze szczegółową instrukcją producenta zastosowanych materiałów izolacyjnych.

---

## Izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe

Izolacje wodochronne należy układać podczas:

- bezdeszczowej pogody
- po wykonaniu wszelkich robót poprzedzających główne prace izolacyjne
- po uszczelnieniu dylatacji i osadzeniu wpustów
- przy temperaturze powyżej 5°C przy użyciu materiałów bitumicznych i 15°C przy układaniu folii z tworzyw sztucznych, o ile nie są podane przez producenta odrębne wymagania

Podkład pod izolację powinien być trwały nieodkształcalny i przenosić wszystkie działające nań obciążenia. Powierzchnia podkładu pod izolację przyklejane lub izolację powłokowe z materiałów bitumicznych powinna być równa, bez wgłębień, wypukłości oraz pęknięć, czysta, odtłuszczona i odpylona i zatarta na ostro, a pod izolację z tworzyw sztucznych również gładka.

W przypadku nierówności większych niż 5 mm/m należy zastosować warstwę wyrównawczą z zaprawy cementowej 1:3 -f 1:4, zaś przy nierównościach mniejszych niż 5 mm/m należy wykonać warstwę wyrównawczą z zaprawy cementowej z dodatkiem 20% dyspersji wodnej poliocianu winylu lub z gotowych zapraw wyrównujących.

Naroża powierzchni izolowanych powinny być zaokrąglone promieniem nie mniejszym niż 3 cm lub zfazowane pod kątem 45° na szerokość i wysokość co najmniej 5 cm od krawędzi.

Podkład betonowy lub z zaprawy cementowej pod izolację z pap asfaltowych lub innych materiałów przyklejanych do podkładu lepikiem asfaltowym powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.

### Grunтовanie

Grunтовanie zastosowanych izolacji przeciwwodnych należy przeprowadzać w temperaturze powyżej 5°C i poniżej 35°C lub z zaleceniami producenta. Przy grunтовaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%. W elementach nowobudowanych grunтовanie można rozpocząć nie wcześniej jak po 21 dniach od ukończenia betonowania. Zaleca się jednak aby beton był co najmniej 28 dniowy. Grunтовanie pod izolację smołowe wykonać smołą dachową wg PN-72/C-9701 a pod izolację asfaltowe roztworem asfaltowym wg PN-74/B-24622 lub emulsją asfaltową wg BN-82/6753-01. Mieszanie materiałów smołowych i asfaltowych jest niedopuszczalne. Podłoże powinno być sprawdzone i przygotowane.

## **2. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w punkcie 6 Specyfikacji Technicznej 00. Odbiorowi robót zanikających podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do grunтовania
- zagrunтовanie powierzchni
- położenie każdej warstwy izolacji
- ciągłość warstw

## **3. ODBIÓR ROBÓT**

---

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Przedstawicielem Zamawiającego na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

#### **4. OBMIAR ROBÓT**

Warunki ogólne dotyczące obmiaru Robót zostały zamieszczone w punkcie 7 Specyfikacji Technicznej 00.

Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 8 Specyfikacji Technicznej 00.

#### **5. PŁATNOŚCI**

Warunki ogólne dotyczące płatności za wykonane prace zostały zamieszczone w punkcie 7 Specyfikacji Technicznej 00.

#### **6. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco

PN-EN 13163:2004 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja

PN-89/B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej PN-89/B-27617/A1:1997 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej

PN-91/B-27618 Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przeszywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego

PN-92/B-27619 Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej PN-B-27620:1998 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych PN-B-27621:1998 Papa asfaltowa podkładowa na włókninie przeszywanej

PN-EN 13164:2003 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie - Specyfikacja

PN-EN 13162:2002 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie - Specyfikacja

PN-EN 13164:2003 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie - Specyfikacja PN-B-24002:1997/Ap1:2001 Asfaltowa emulsja anionowa

PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa

PN-ISO 3342:2000 Tekstylia szklane - Maty - Wyznaczanie siły zrywającej

PN-ISO 3616:2001 Tekstylia szklane - Maty - Wyznaczanie średniej grubości, grubości pod obciążeniem i po odprężeniu

PN-ISO 4900:2002 Tekstylia szklane - Maty i wyroby płaskie - Wyznaczanie podatności na formowanie kontaktowe

PN-EN 1609:1999 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie krótkotrwałej nasiąkliwości wodą metodą częściowego zanurzenia.

PN-EN 12087:2000 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie nasiąkliwości wodą przy długotrwałym zanurzeniu.

---

PN-EN 12088:2000 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie absorpcji wody przy długotrwałej dyfuzji.

## **MONTAŻ STOLARKI - ST 08**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Zakres Robót**

Zakres prac realizowanych obejmuje wykonanie drzwi - wg Dokumentacji Projektowej.

#### **1.2. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Umowy oraz definicjami podanymi w punkcie 1.4 Specyfikacji Technicznej 00.

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania podano w punkcie 2 Specyfikacji Technicznej 00. Zastosowanymi materiałami przy osadzaniu drzwi i okien są:

- ✓ Okna z drewna dębowego o szkleniu przeznaczonym do budynków o charakterze zabytkowym, odzwierciedlające istniejące okna – do uzgodnienia na etapie realizacji z Konserwatorem Zabytków;
- ✓ Dodatkowo okna i drzwi wyposażać w:
  - elementy łączące,
  - okucia,
  - akcesoria.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w punkcie 2 Specyfikacji Technicznej 00. Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Przedstawiciela Zamawiającego.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w punkcie 4 Specyfikacji Technicznej 00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Przygotować otwory drzwiowe wg oznaczeń na rysunkach. Przed zamówieniem upewnić się czy wielkość otworu w murze odpowiadać będzie zamówieniu.

Dokładność wykonania ościeży powinna odpowiadać wymogom dla robót murowych.

Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, do którego ma przylegać ościeżnica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić i oczyścić. Stolarkę okienną należy zamocować w punktach rozmieszczonych w ościeżu zgodnie z wymaganiami podanymi w tabeli poniżej.

---

Wymiary zewnętrzne (cm)		Liczba punktów zamocowań	Rozmieszczenie punktów zamocowań	
wysokość	szerokość		w nadprożu i progu	na stojaka
Do 150	do 150	4	nie mocuje się	po 2
	150±200	6	po 2	po 2
	powyżej 200	8	po 3	po 2
Powyżej 150	do 150	6	nie mocuje się	po 3
	150±200	8	po 1	po 3
	powyżej 200	10	po 2	po 3

Skrzydła okienne i drzwiowe, ościeżnice powinny mieć usunięte wszystkie drobne wady powierzchniowe, np pęknięcia, wyrwy. Wymienione ubytki należy wypełnić kitem syntetycznym (ftalowym).

Dopuszczalne wymiary luzów w stykach elementów stolarskich zamieszczono w poniższej tabeli:

Tab. Dopuszczalne wymiary luzów w stykach elementów stolarskich

Miejsca luzów	Wartość luzu i odchyłek	
	okien	drzwi
Luzy między skrzydłami+2	+2	
Między skrzydłami a ościeżnicą	-1	-1

**Prace związane z renowacją stolarki okiennej i drzwiowej wykonać wg zaleceń wynikających z dokumentacji oraz Programu Prac Konserwatorskich**

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Kontrola jakości powinna obejmować następujące badania:

- sprawdzenie wymiarów - dopuszczalne odchyłki wymiarów wg PN-78/M-02139
- sprawdzenie wykonania skrzydła drzwiowego, na powierzchniach widocznych po zamontowaniu powinien być zapewniony styk krawędzi części połączonych, rama skrzydła drzwiowego powinna być prosta, bez skrzywień, skręceń, wichrowatości i trwałych odkształceń;
- skrzydło drzwiowe nie powinno wykazywać pęknięć, skrzywień, wichrowatości, odchyłka w wymiarach  $\pm 1$  mm;
- sprawdzenie wykonania ościeżnicy drzwi - dopuszczalne przesunięcia płaszczyzn bocznych ramy ościeżnicy względem siebie nie powinny przekraczać  $\pm 0,3$  mm;
- sprawdzenie osadzenia i zamontowania okuć - konstrukcja wyrobu powinna zapewnić współosiowość zawiasów - dopuszczalna odchyłka nie powinna przekraczać  $\pm 1$  mm;
- sprawdzanie działania drzwi - skrzydło drzwiowe pod wpływem siły przyłożonej do klamki lub gałki powinno się otwierać i zamykać swobodnie, bez zahamowań, zgodnie z

ich przeznaczeniem. Masa obciążników zastępujących tę siłę przy dynamicznym zamykaniu skrzydła drzwiowego powinna wynosić więcej niż 2,5 kg.

- sprawdzenie izolacyjności akustycznej - wg PN-87/B-02151;
- sprawdzenie infiltracji powietrza - infiltracja powietrza drzwi wewnętrznych wejściowych nie powinna być większa niż 1 m<sup>3</sup> na 1 m długości szczeliny w ciągu 1 h, przy różnicy ciśnień  $\Delta p = 10$  Pa;
- Przygotowanie do badań: Drzwi przed badaniem należy przechowywać co najmniej 8h, w pomieszczeniu o temp.  $20^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej  $50 \pm 10\%$ .
- Sprawdzenie wymiarów, szerokość i wysokość, należy wykonać na jednej powierzchni licowej, na krawędziach równoległych do krawędzi wyrobu, oddalonych od krawędzi nie więcej niż 20 mm.
- Pomiar powinien być wykonany z dokładnością  $\pm 0,5$  mm. Sprawdzenie stanu powierzchni należy przeprowadzić wizualnie w świetle dziennym lub w rozproszonym świetle sztucznym z odległości 1 m.
- Do badań należy wybrać 3 szt. drzwi wybranych losowo.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Warunki ogólne dotyczące obmiaru Robót zostały zamieszczone w punkcie 7 Specyfikacji Technicznej 00. Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 8 Specyfikacji Technicznej

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady przejęcia Robót określono w punkcie 8 Specyfikacji Technicznej 00.

## **9. PŁATNOŚCI**

Warunki ogólne dotyczące płatności za wykonane prace zostały zamieszczone w punkcie 7 Specyfikacji Technicznej 00.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-85/B-06070 Drzwi drewniane. Metoda badania niezawodności.

PN/B-10087/ 96 Szczegółowe wymagania dla stolarki okiennej i drzwiowej z drewna.

PN-B-10085:2001 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.

PN-72/B-10180 Roboty szklarskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.

PN-78/B-13050 Szkło płaskie walcowane. PN-75/B-94000 Okucia budowlane. Podział.

## **MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWEJ - ST 09**

### **1. Przedmiot i zakres robót budowlanych**

#### **1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania konstrukcji stalowych.

---

### 1.1.2 Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kod CPV: 45262400-5 Wnoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej.

## 2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Specyfikacja dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie konstrukcji stalowych, w zakresie:

- wykonania i zatwierdzenia projektów warsztatowych konstrukcji,
- wykonania konstrukcji w wytwórni, na podstawie zatwierdzonego projektu,
- dostarczenia konstrukcji na plac budowy,
- zmontowania konstrukcji,
- sprawdzenia poprawności i dokładności montażu,
- wykonania zabezpieczenia przeciwkorozyjnego konstrukcji, zgodnie z dokumentacją projektową.

Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów wykorzystywanych do powyższych robót, wymagań w zakresie robót przygotowawczych oraz wymagań dotyczących wykonania i odbiorów konstrukcji stalowych.

### 2.1 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji (OST) DM 00.00.00 pkt 1.4.

### 2.2 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST DM 00.00.00 pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami przedstawiciela nadzoru robót ze strony Zamawiającego.

## 3. MATERIAŁY

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów określone zostały w OST DM 00.00.00 pkt 2.

Wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne, wymagane przepisami znaki i świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, określone w OST DM 00.00.00 pkt 2.

Wszystkie materiały i wyroby powinny mieć zaświadczenia o jakości zgodnie z PN-EN 45014 i PN-EN 10204 lub wyniki badań laboratoryjnych potwierdzające wymaganą jakość. Materiały i wyroby dodatkowe używane w procesach technologicznych, powinny być dobierane odpowiednio do wymagań projektowych. Materiały i wyroby należy przechowywać i konserwować zgodnie z warunkami technicznymi w sposób umożliwiający łatwą i jednoznaczną identyfikację każdej dostawy. Wyroby nieoznaczone nie powinny być stosowane na elementy konstrukcji nośnej.

Wszystkie materiały do wykonania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych), a ich rodzaj i gatunek powinien ściśle odpowiadać wymaganiom przedstawionym w dokumentacji wykonawczej.

Elementy konstrukcji stalowych wytwarzane będą w specjalistycznych wytwórniach, a po dostarczeniu na plac budowy montowane i łączone przy pomocy śrub, bez stosowania spawania w przypadku elementów ocynkowanych.

Szczegółowe wymiary i detale konstrukcyjne elementów – wg dokumentacji wykonawczej. Podstawowy materiał do wykonania konstrukcji:

- o stal St3S.

Elementy złączne do montażu gotowych części konstrukcji na budowie – wg projektu wykonawczego konstrukcji.

## 2.2 Wyroby hutnicze

Jakość wyrobów hutniczych powinna być potwierdzona dokumentami kontroli wg PN-EN 10204:

- a) zaświadczeniem o jakości - gdy wymagane właściwości są w normie gwarantowane dla zamawianego gatunku stali i nie zachodzi potrzeba określenia właściwości rzeczywistych
- b) atestem - gdy w projekcie lub w kontrakcie wymaga się określenia rzeczywistych cech stali według wytopów na podstawie próby rozciągania, podstawowych oznaczeń składu chemicznego oraz próby udarności dla stali grupy jakościowej wyższej niż JR,
- c) atestem specjalnym lub świadectwem odbioru - gdy w projekcie określono wymagania dodatkowe wg PN-EN 10025 (U) odnoszące się do analizy wytopowej lub badań wyrobów w partii dostawy,
- d) świadectwem odbioru i deklaracją zgodności producenta wyrobu hutniczego, gdy w projekcie zastosowano stale wg PN-EN 10113-1, PN-EN 10113-2, PN-EN 10113-3, PN-EN 10137-1 i PNEN 10137-2

Zaleca się stosowanie stali wg norm wymienionych w tablicy 1.

Tablica 1

Lp.	Rodzaj stali	Wymagania wg normy
1	Niestopowa konstrukcyjna	PN-EN 10025 (U)
2	Drobnziarnista	PN-EN 10113-1, PN-EN 10113-2, PN-EN 10113-3
3	Ulepszana cieplnie	PN-EN 10137-1, PN-EN 10137-2
4	Trudno rdzewiejąca	PN-EN 10155

## 2.3 Materiały dodatkowe do spawania

Materiały dodatkowe do spawania konstrukcji stalowych powinny spełniać wymagania norm wg tablicy 2.

Tablica 2

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania wg normy
1	Elektrody otulone	PN-74/M-69434 PN-EN 499, PN-EN 757
2	Druty	PN-EN 440, PN-EN 756, PN-EN 1668, PN-EN 7583 PNEN 12543, PN-EN 12535
3	Topnik P	N-EN 760
4	Gazy	PN-EN 439

Materiały spawalnicze do stali trudno rdzewiejącej powinny mieć odporność na korozję taką samą jak stal części łączonych, chyba że w projekcie podano inaczej.

---



## 2.4 Łączniki mechaniczne

Do konstrukcji stalowych zaleca się stosowanie łączników spełniających wymagania norm wg tablicy 3. Śruby klasy wyższej niż 4.8 i 5.6 oraz nakrętki klasy wyższej niż 4 powinny mieć trwałe oznaczenia zgodne z PN-EN ISO 898-1 i PN-EN 20898-2.

Tablica 3

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania wg normy
1	Śruby, wkręty i nakrętki	PN-EN 20898-2, PN-EN ISO 898-1, PN-EN ISO 3506 PN-EN 26157-1, PN-EN ISO 4759-1 (U), PN-EN 493, PN-EN ISO 4017, PN-EN ISO 4014
2	Sworznie	PN-89/M-83000, PN-EN ISO 89J8-1
3	Podkładki zwykłe	PN-77/M 82002, PN-EN ISO 7091 (U)PN-EN ISO 4759-3 (U)
4	Podkładki hartowane	PN-83/M-82039, PN-EN ISO 7089 (U) PN-EN ISO 7090 (U)
5	Nity	PN-79/M-82903

Każda partia wyrobów śrubowych powinna mieć zaświadczenie o wynikach kontroli jakości wg PN-EN ISO 3269 (U) i PN-EN 10204. Powłoki cynkowe zanurzeniowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 1461 i PN-EN ISO 14713, a elektrolityczne PN-EN ISO 4042 i PN-EN ISO 10683 (U). Śruby ocynkowane do połączeń sprężanych, a także doczołowych połączeń rozciąganych powinny być cynkowane ogniowo i mieć własności wytrzymałościowe po cynkowaniu wg PN-EN ISO 898-1 i PN-EN 20898-2 potwierdzone atestem.

Śruby fundamentowe mogą być wykonywane indywidualnie z prętów walcowanych na gorąco ze stali kategorii nie wyższej niż S355. Łączniki nie ujęte w normach, np. śruby rozporowe i kotwy wklejane powinny mieć właściwości techniczne zgodne z wymaganiami projektu.

## 2.5 Materiały do powłok ochronnych

Materiały do zabezpieczania powierzchni konstrukcji należy dobierać wg projektu wykonawczego.

W projekcie przewidziano zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji stalowych przez cynkowanie ogniowe do łącznej grubości obustronnej warstwy cynku odpowiadającej 275 g/m<sup>2</sup> (Z 275).

## 2.6 Podlewki i iniekcje

Jeśli w projekcie nie podano inaczej, do podlewki cementowej między powierzchnią fundamentu, a stopą stalową zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego klasy nie niższej niż 32,5, przy czym rodzaj podlewki zależnie od grubości warstwy t powinien być następujący:

$t < 25 \text{ mm}$  - zaczyn cementowy,

$25 < t < 50 \text{ mm}$  - płynna zaprawa cementowa 1:1,  $t > 50 \text{ mm}$  - wilgotna zaprawa cementowa nie słabsza niż 1:2 lub beton z drobnym kruszywem klasy min. B20.

Podlewki specjalne, np. z cementu ekspandującego lub żywic, powinny być wykonywane według szczegółowych instrukcji stosowania, opracowanych przez ich producenta.

## 2.7 Stal konstrukcyjna

### 2.7.1 Stal. Stałe materiałowe i cechy mechaniczne

Kształtowniki, rury, blachy, pręty stalowe i odlewy staliwne należy przyjmować wg norm hutniczych i aktualnych programów produkcji, dobierając gatunek stali (skład chemiczny) oraz jej właściwości mechaniczne, technologiczne i eksploatacyjne odpowiednio do rodzaju i przeznaczenia elementu konstrukcyjnego.

Konstrukcje spawane należy projektować ze stali spawalnej. Konstrukcje przeznaczone do eksploatacji w warunkach sprzyjających kruchemu pękaniu należy projektować ze stali o odpowiedniej udarności gwarantowanej atestem.

Właściwości stali należy przyjmować wg norm przedmiotowych. Dla najczęściej stosowanych gatunków stali, minimalne wg norm hutniczych wartości cech mechanicznych  $R_e$ ,  $R_m$  i  $A_5$  podano w tabl. 3.

Tablica 4.

Rodzaj stali	Znak stali	Rodzaj wyrobu, grubości <sup>1)</sup> t (mm)		Właściwości mechaniczne			
				$R_e$ min (MPa)	$R_m$ min (MPa)	$A_5$ min %	$f_d$ (MPa)
Stal niestopowa konstrukcyjna wg PN- 88/H84020	St0S	Blachy, kształtowni- ki, pręty, rury	t<16 16<t<40	195 185	315	23 22	175 165
	St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W		t<16 16<t<40 40<t<100	235 225 215	375	26 25 23	215 205 195
	St4VX, St4V Y, St4V, St4 W		t<16 16<t<40	255 245	410	24 23	235 225
Stal niskostopowa wg PN- 86/H84018	18G2, 18G2A		t<16 16<t<30 30<t<50	355 345 335	490	22	305 295 285
	18G2AV <sup>2)</sup>		t<16 16<t<30 30<t<50	440 430 420	560	18	370 360 350
Stal trudnordzewiej ąca wg PN-83/ H-84017	10HA		walcowane na zimno	315	440	24	275
	10H, 10HA		walcowane na gorąco	345	470	22	290
	12H1JA, 12PJA 10HNAP <sup>3)</sup>		walcowane na zimno	355	490	22	290
	10HAV		walcowane na gorąco	390	510	20	310
Stal do produkcji rur <sup>4)</sup>	R	rury walcowane lub ciągnięte		nie określa się			165
	R35			235	345	25	210
	R45			255	440	21	225
	12X	rury zgrzewane		205	330	26	180
Staliwo	L400	odlewy stali grupy II		250	400	25	225
	L450			260	450	22	235

	L500			320	500	18	280
--	------	--	--	-----	-----	----	-----

<sup>1)</sup> Dla kształtowników walcowanych miarodajna jest średnia grubość półki (stopki). <sup>2)</sup> Podane w tablicy wartości dotyczą kategorii wytrzymałościowej E440. <sup>3)</sup> Stal 10HNAP jest walcowana na gorąco. <sup>4)</sup> Rury walcowane lub ciągnięte są produkowane także ze stali 18G2A. a zgrzewane ze stali St3S i 18G2A.

Podstawowy materiał do wykonania konstrukcji stalowych przewidziany w projekcie: □  
stal St3S.

## 2.8 Tryb postępowania przy dostawach stali

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji podlegają odbiorowi.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytworzenia konstrukcji stalowych muszą:

- 1) być udokumentowane atestami hutniczymi,
- 2) mieć trwałe odciskowania,
- 3) mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przywieszek ze znakami zgodnie z PN - H – 01102,
- 4) spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych, jak np.:
  - dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-H-92120, PN-H-92203,
  - dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-H-93000 i PN-H-93001,
  - dla kątowników równoramiennych wg PN-H-93401.

### 2.8.1 Materiały spawalnicze i śruby montażowe

Zamówienia na łączniki (śruby montażowe) i materiały spawalnicze składa Wytwórca konstrukcji stalowej u zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru Wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii materiałów. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy powinny być atestowane w zakresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru na koszt własny Wytwórcy konstrukcji.

Dla łączników spełnione muszą być wymagania normy PN-S-10050 i norm przedmiotowych:

- dla nakrętek do śrub wg PN-M-82144
- dla nakrętek niskich stosowanych jako przeciwnakrętka wg PN-M-82153
- dla podkładek pod śruby wg PN-M-82002, PN-M-82003, PN-M-82005, PN-M-82006, PN-M-82008, PN-M-82009, PN-M-82018
- dla śrub montażowych wg PN-M-82101
- dla elektrod wg PN-M-69430 i PN-M-69433
- dla drutów spawalniczych wg PN-M-69420
- dla topników do spawania łukiem krytym wg PN-M-69355
- dla topników do spawania żużlowego wg PN-M-69356.

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy. Śruby powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych

pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji powinny być oddzielone od pozostałych.

## **2.9 Identyfikacja (znakowanie)**

Każda część konstrukcji i pakiet podobnych części, w każdej fazie procesu wytwarzania, powinny być jednoznacznie określone przez odpowiedni system identyfikacji. Każda część składowa powinna być oznakowana trwałym znakiem identyfikacyjnym w sposób nie powodujący jej uszkodzenia. Wybijane numery lub wytłoczone znaki są dozwolone, jako oznakowanie pojedynczych części lub pakietów podobnych części w miejscach dostosowanych do procesu technologicznego. Projekt może wykluczać stosowanie takiego znakowania lub określać strefy, w których nie dopuszcza się znakowania części twardym stemplem i stanowić, czy w tych strefach można użyć stempli miękkich (powierzchniowych). Nie dopuszcza się znakowania przy pomocy przecinaka.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu określone zostały w OST DM 00.00.00 pkt 3.

Wykonawca jest zobowiązany do Używania takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska. Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania (pkt. 5.1.3.) i Wykonawca w programie montażu (pkt. 5.1.4.) obowiązani są do przedstawienia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu.

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego, a ich operatorzy posiadają ważne uprawnienia do obsługi poszczególnych urządzeń. Wykonawca na żądanie Inspektora Nadzoru jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

### **3.2 Sprzęt do montażu konstrukcji stalowych**

Do wykonywania konstrukcji stalowych należy stosować następujący sprzęt i narzędzia pomocnicze:

- żurawie wieżowe, samochodowe i samojezdne,
- wciągniki,
- rusztowania, pomosty,
- sprzęt i narzędzia do cięcia i spawania stali,
- ciągniki, przyczepy, samochody i in. sprzęt do transportu konstrukcji na placu budowy,
- narzędzia pomiarowe (niwelatory, teodolity, miary itp.),
- ręczne i elektryczne narzędzia do montażu, skręcania, ustawiania konstrukcji itp.

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST DM 00.00.00 pkt.4.

### **4.1 Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej u Wytwórcy**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach.

---

Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami. Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytwarzania określonej stalowej konstrukcji powinny być oddzielone od pozostałych. Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-H-01102. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń. Znaki powinny być umieszczone w takich miejscach, aby były widoczne po zmontowaniu konstrukcji na placu budowy.

#### **4.2 Transport konstrukcji na miejsce montażu**

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być:

- łączniki
- elementy styków montażowych.

Ze względu na możliwość wyboczenia należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku i transportu.

Drobne elementy muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, nakrętki powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach.

Dźwigary powinny być transportowane w pozycji pionowej i ta pozycja powinna być zachowana we wszystkich fazach transportu i montażu konstrukcji. W pewnych przypadkach mogą być one transportowane w innej pozycji, jeśli będą odpowiednio zabezpieczone przed utratą stateczności i innymi uszkodzeniami. Inspektor Nadzoru w razie potrzeby może żądać wykonania odpowiednich obliczeń.

Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunęcia się ich w czasie transportu.

Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni kolejowych ustalonych przez normy PN-K-02057 i PN-K-02056 przy transporcie kolejowym oraz skrajni drogowych określonych w załączniku nr 1 do Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. z 1999r. Nr 43, poz. 430 z późn. zm.), przy transporcie drogowym.

Przy transporcie drogowym w przypadku przekroczenia któregośkolwiek z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów należy uzyskać zgodę GDDKiA i Zarządów Drogowych w miastach prezydenckich, przez których tereny przechodzi trasa przejazdu.

Konwój przewożący części ponadwymiarowej konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

#### **4.3 Odbiór konstrukcji po rozładunku**

Odbiór konstrukcji stalowej powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru i powinien być przez Inspektora Nadzoru zaakceptowany. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest

ograniczone okresami gwarancji, ale Wytwórca powinien zapewnić dostawę zestawu farb, którymi zabezpieczono konstrukcje w wytwórni, dla uzupełnienia ubytków w czasie montażu. Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań odbiorów zgodnie z pkt 5.2.2.7.

#### **4.4 Likwidacja uszkodzeń transportowych**

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w PN-B-06200. Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inspektor Nadzoru uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek.

Inspektor Nadzoru może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

Jeśli po prostowaniu (usuwaniu odchyłek) występują pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

#### **4.5 Składowanie materiałów i konstrukcji**

- Konstrukcje dowieszone do składowiska powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku elementów lżejszych można użyć wciągarek, dźwigników, podnośników lub przyciągarek szczękowych.
  - Przeciąganie nie zabezpieczonych elementów bezpośrednio po podłożu jest niedopuszczalne. Elementy ciężkie, długie i wiotkie, należy przy podnoszeniu i przemieszczaniu ze środka transportowego na składowisko chwycić w dwóch miejscach za pomocą zawiesia i usztywnić pas górny w celu ochrony przed odkształceniem.
  - Teren na składowisko należy utwardzić.
  - Elementy należy układać na składowisku w kolejności odwrotnej w stosunku do kolejności podawania ich do montażu.
  - Elementy należy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania.
  - Elementy przewidziane do scalania powinny być w miarę możliwości składane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego na scalanie.
  - Na składowisku należy elementy najcięższe układać najbliżej drogi komunikacyjnej, po której może poruszać się żuraw transportowy, lżejsze można przemieszczać w głąb placu składowego.
  - Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji i jej powłoki antykorozyjnej.
  - Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek.
  - Przed ułożeniem pierwszego elementu należy umieścić podkładki drewniane na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2,0 m do 3,0 m jedna od drugiej.
-

- Elementy, które po wbudowaniu w obiekcie zajmują położenie pionowe, należy również składować w tym samym położeniu.
- Przy układaniu konstrukcji w stosie należy dobrać liczbę elementów ze względu na stabilność stosu, wytrzymałość gruntu i wytrzymałość podkładek drewnianych.
- Do składowanej konstrukcji i do miejsca montażu powinny być wyznaczone dojścia w miejscach zapewniających bezpieczeństwo.
- Między składowanymi materiałami należy zachować przejścia o szerokości co najmniej 1,0m.
- Dojścia i dojazdy powinny być w czasie wykonywania robót wystarczająco oświetlone.
- Elektrody, śruby i inne drobne elementy należy składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w OST DM 00.00.00 pkt 5.

Do wykonania i montażu stalowych konstrukcji dopuszczone będą wyłącznie zakłady i przedsiębiorstwa posiadające odpowiednie Świadectwo (certyfikat).

#### 5.1.1 Klasyfikacja konstrukcji stalowych

Przy wytwarzaniu i montażu konstrukcji należy uwzględniać ich klasę (1, 2 lub 3).

Ze względu na cechy i wymagania wykonawcze konstrukcje stalowe budowlane dzieli się na trzy klasy:

##### a) klasa 3 - wymagania podstawowe

Obejmuje konstrukcje obciążone statycznie (nie narażone na zmęczenie), wykonane ze stali konstrukcyjnej niestopowej kategorii nie wyższej niż S235, o grubości materiału  $t < 30$  mm, jeśli nie występują w nich szczególne rozwiązania konstrukcyjno-technologiczne i inne warunki właściwe dla klasy 2 i 1.

##### b) klasa 2 - wymagania podwyższone

Obejmuje konstrukcje stalowe obciążone statycznie lub dynamicznie (narażone na zmęczenie), wykonane ze stali konstrukcyjnej niestopowej lub niskostopowej kategorii nie wyższej niż S355. Do tej klasy zalicza się również konstrukcje, w których występują szczególne rozwiązania konstrukcyjno-technologiczne, jak połączenia śrubowe sprężane, pasowane, połączenia nitowe, połączenia przygotowane do montażowego spawania głównych elementów nośnych oraz elementy o masie ponad 20 t.

##### c) klasa 1 - wymagania specjalne

Obejmuje konstrukcje jak w klasie 2, których awaria pociągnęłaby! za sobą znaczne zagrożenie życia ludzi lub duże straty materialne oraz konstrukcje wykonane ze stali kategorii wyższej niż S355.

W szczególności dotyczy to konstrukcji, dla których w obliczeniach projektowych przyjęto współczynnik konsekwencji zniszczenia większy niż 1. Do tej klasy zalicza się również konstrukcje o specjalnych wymaganiach, co do kontroli i odbioru wykonywanego przez stronę trzecią oraz konstrukcje, do których stosuje się materiały i procesy technologiczne nie objęte niniejszą normą.

Klasę konstrukcji spawanej dla projektowanych obiektów określono w projekcie, jako 1.

#### 5.1.2 Wymagania w stosunku do Wytwórcy stalowych konstrukcji i Wykonawcy montażu

Konstrukcje stalowe mogą być wytwarzane jedynie w wytwórniach zakwalifikowanych, posiadających odpowiednie świadectwo (certyfikat). Termin ważności świadectwa i jego zakres muszą być zgodne z czasem realizacji i rodzajem wytwarzanej lub montowanej konstrukcji.

#### 5.1.3 Program wytwarzania konstrukcji w Wytwórni

Rozpoczęcie Robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru programu Robót. Program sporządzany jest przez Wytwórcę.

Program powinien zawierać deklarację Wytwórcy o szczegółowym zapoznaniu się z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami oraz:

- 1) harmonogram realizacji
- 2) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy
- 3) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji
- 4) informacje o dostawcach materiałów
- 5) informacje o podwykonawcach
- 6) informacje o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania
- 7) projekt technologii spawania
- 8) sposób przeprowadzenia badań wymaganych w Specyfikacjach
- 9) ewentualne zgłoszenie potrzeby uściśleń lub zmian w Dokumentacji Projektowej.

Program Robót musi uwzględniać spełnienie wszystkich ustaleń zawartych w ST. Rysunki warsztatowe sporządza Wytwórca.

#### 5.1.4 Program montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy

Rozpoczęcie Robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru programu montażu. Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy oraz:

- 1) harmonogram terminowy realizacji
- 2) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy
- 3) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji
- 4) projekt montażu
- 5) sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeśli podczas montażu będzie ona podpierana w innych punktach niż przewiduje to dokumentacja Projektowa
- 6) informacje o podwykonawcach
- 7) informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania
- 8) projekt technologii spawania
- 9) sposób zapewnienia badań ujętych w Specyfikacji
- 10) informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych

#### 5.1.5 Kontrola wykonywanych Robót



Inspektor Nadzoru jest uprawniony do wyznaczania harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych, na czas których należy przerwać Roboty. W zależności od wyniku badań Inspektor Nadzoru podejmuje decyzję o kontynuowaniu Robót.

#### 5.1.6 Dziennik wytwarzania konstrukcji i Dziennik Budowy

Decyzje Inspektora Nadzoru są przekazywane wykonawcom poprzez wpisy w Dziennikach:

1) Wytwarzania konstrukcji (w Wytwórni) 2) Budowy (w trakcie montażu).

## 5.2 Dopuszczalne odchyłki

### 5.2.1 Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych konstrukcji stalowych

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w Dokumentacji Projektowej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w tabl. 4, przy czym rozróżnia się:

- wymiary przyłączeniowe, tj. wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji, □ wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

Tablica 5. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiar nominalny [mm]		Dopuszczalne odchyłki wymiaru ( $\pm$ ), [mm]	
ponad	do	przyłączeniowego	swobodnego
500	1000	0,5	1,5
1000	2000	1,0	2,5
2000	4000	1,5	4,0
4000	8000	2,5	6,0
8000	16000	4,0	10,0
16000	32000	6,0	15,0
32000		10,0	1 / 1000 wymiaru lecz nie więcej niż 50

### 5.2.2 Dopuszczalne odchyłki prostości

Dopuszczalne odchyłki prostości elementów (pasów ściskanych) od podpory do podpory lub od węzła do węzła stężeń wynoszą 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe.

### 5.2.3 Dopuszczalne skrzywienie przekroju

Dopuszczalne skrzywienie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) 1/1000 długości, lecz nie więcej niż 10 mm.

### 5.2.4 Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju

Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych (poza stykami) podano w tablicy 3 z PN-S-10050.

### 5.2.5 Dopuszczalne odchyłki kształtu przekroju w obrębie styków

Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1mm.

Zaleca się pozostawienie swobodnych, nie zespawanych blach podczas pasowania stykających się elementów (dotyczy szczególnie styków montażowych).

Długość nie pospawana winna wynosić po 600 mm z każdej strony styku montażowego dla spoin łączących średnik dźwigara głównego z pasem dolnym. Spoiny te powinny być następnie wykonane jako spoiny typu K lub 1/2V, po wykonaniu połączeń środniczka i pasów stykających się elementów. Szczegółowe rozwiązania należy podać w technologii spawania.

#### 5.2.6 Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej

Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej nie powinno być większe niż 2 mm po położeniu liniału o długości l m.

#### 5.2.7 Usuwanie przekroczonych odchyłek

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inspektora Nadzoru wraz z Projektantem konstrukcji (ewentualnie z udziałem rzeczoznawcy lub jednostki naukowo-badawczej), czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inspektor Nadzoru podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usunięciu.

Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek (ilościowe lub jakościowe) stanowi jednocześnie podstawę do obniżenia umówionej ceny za wykonaną konstrukcję, niezależnie od usunięcia wad.

Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inspektora Nadzoru stanowią część dokumentacji odbioru obiektu.

### 5.3 Czyszczenie powierzchni i brzegów

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inspektor Nadzoru przeprowadza odbiór elementów w zakresie oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowanych z zachowaniem wymagań PN-S-10050, PN-M-04251, PN-M-69774.

### 5.4 Połączenia na łączniki mechaniczne

#### 5.4.1 Wymagania ogólne

Połączenia należy wykonywać zgodnie z projektem i wymaganiami PN-90/B-03200.

Łączniki należy stosować odpowiednio do rodzaju połączenia, wielkości i rodzaju obciążeń oraz warunków wykonania wg PN-907B-03200 i norm wyrobu. Łączniki nie uwzględnione w normach wyrobu powinny być stosowane zgodnie z warunkami technicznymi określonymi dla tych wyrobów.

Odchyłki wykonawcze wymiarów i usytuowania otworów na śruby, nity i sworznie podano w tablicy 7. Wymagania dotyczące kontroli i badań połączeń podano w 8.6.

#### 5.4.2 Połączenia na śruby

Nakrętki i podkładki zaleca się stosować odpowiednio do klasy wytrzymałości śrub i rodzaju połączenia wg tablicy 5. **Tablica 6**

Rodzaj połączenia	Śruby		Nakrętki		Podkładki	
	Klasa	Norma	Klasa	Norma	Klasa	Norma
Nie	4.6	PN-ENISO4016(U)	4	PN-EN ISO 4034	100	PN-EN ISO 7091
sprężane	4.8	PNENISO4018(U) <sup>1)</sup>	52)	(U)		(U) PN-79/M-820093) 5) PN-79/M-82018 <sup>3)5)</sup>
	5.6	PN-EN ISO 4014 (U) PN-EN ISO 4017 (U) <sup>1)</sup>	5			
	5.8					
	8.8		8 10 <sup>6)</sup>	PN-EN ISO 4032 (U)	200 <sup>4)</sup>	PN-EN ISO 7089 (U) PN-EN ISO 7090 (U)
	10.9		10 126)	PN-EN ISO 4034 (U)		

Sprężane	8.8		8		300	PN-EN ISO 7090 (U)
	10.9	PN-83/M-82343 <sup>5)</sup>	10	PN-83/M-82171 <sup>5)</sup>	od 315 do 370	PN-83/M820395)

<sup>1)</sup> Z gwintem na całej długości <sup>2)</sup>

Dla śrub  $d > 16$  mm kl. 4. <sup>3)</sup>

Podkładki klinowe

<sup>4)</sup> Twardość zalecana.

<sup>5)</sup> Do czasu ustanowienia PN-EN.

<sup>6)</sup> Zalecane do śrub z powłoką metaliczną.

Śruby klasy wyższej niż 10.9 nie powinny być stosowane w połączeniach sprężanych, bez odpowiedniego potwierdzenia wynikami badań. Długość części gwintowanej trzpienia śruby powinna być dobrana tak, aby pod nakrętką pozostawał nie mniej niż jeden zwoj gwintu w połączeniach niesprężanych i nie mniej niż cztery zwoje gwintu w połączeniach sprężanych

Przed rozpoczęciem sprężania połączenia śruby powinny być wstępnie dokręcone ręcznie wg 5.8.1. Dopuszcza się pozostawienie lokalnych szczelin do 1 mm, jeżeli w projekcie nie jest wymagany docisk na całej powierzchni, a styk zostanie zabezpieczony przed korozją. Dokręcanie śrub w połączeniu sprężanym należy wykonywać sukcesywnie od środka każdego złącza wielo-śrubowego, powtarzając całą procedurę aż do uzyskania równomiernego napięcia śrub.

Dokręcanie śrub może być wykonywane jedną z następujących metod:

- kontrolowanego momentu dokręcania wg 5.8.3,
- kontrolowanego obrotu nakrętki wg 5.8.4,
- kombinowaną wg a) i b) wg 5.8.5,
- bezpośrednich wskaźników napięcia wg 5.8.6.

Metoda dokręcania powinna być zgodna z zaleceniami producenta śrub. Wybór metody dokręcania śrub należy do wykonawcy robót, jeżeli w projekcie nie podano inaczej. Śruby dokręcone do wartości siły  $S_o$  nie powinny być powtórnie stosowane do sprężania połączeń.

#### 5.4.3 Metoda kontrolowanego momentu dokręcenia

Moment dokręcenia potrzebny do osiągnięcia w śrubie siły sprężenia wg 5.8.2 powinien być przyjęty wg zaleceń producenta lub określany doświadczalnie.

Moment dokręcenia śrub ocynkowanych należy przyjmować wg zaleceń producenta lub określać doświadczalnie wg C.1. Klucze dynamometryczne stosowane do dokręcania śrub powinny być wykalibrowane z dokładnością, nie mniejszą niż  $\pm 5\%$ . Klucze dynamometryczne i skuteczność dokręcania śrub w połączeniach powinny być kontrolowane wg 6.5.2.

#### 5.4.4 Metoda kontrolowanego obrotu nakrętki

Wszystkie śruby w połączeniach powinny być jednakowo dokręcone "do pierwszego oporu" (wg 5.8.1). Położenie nakrętek względem gwintu śrub należy po dokręceniu oznaczyć w sposób trwały i widoczny dla kontroli. Końcowe dokręcenie śrub klasy 8.8 należy wykonać przez obrót nakrętek względem gwintu śrub o kąt podany w tablicy 7, zależnie od całkowitej grubości złącza  $t$  (łącznie z podkładkami). Gdy

powierzchnia docisku łba lub nakrętki nie jest prostopadła do osi śruby, kąt obrotu należy ustalić doświadczalnie.

**Tablica 7**

Całkowita grubość złącza	Kąt obrotu nakrętki
$t < 2d$	120°
$2d < t < Ad$	150°
$4d < t < 6d$	180°
$6d < t < 8d$	210°
$8d < t < 10d$	240°

Sposób dokręcania śrub klasy 10.9 należy przyjmować wg zaleceń producenta lub określać doświadczalnie wg C.1, lub też stosować metodę kombinowaną wg 5.8.5.

#### 5.4.5 Metoda kombinowana

Wstępne dokręcenie śrub należy wykonać momentem  $0,75 M_o$  wg 5.8.3, używając klucza dynamometrycznego, a następnie oznaczyć położenie nakrętek względem gwintu śrub jak w 5.8.4. Końcowe dokręcenie śrub należy wykonać przez obrót nakrętek względem gwintu śrub o kąt określony doświadczalnie lub zalecony w tablicy 8 zależnie od całkowitej grubości złącza  $t$  (łącznie z podkładkami). Gdy powierzchnia docisku łba lub nakrętki nie jest prostopadła do osi śruby, kąt obrotu należy ustalić doświadczalnie.

**Tablica 8**

Całkowita grubość złącza	Kąt obrotu nakrętki
$t < 2d$	60°
$2d < t < 6d$	90°
$6d < t < 10d$	120°

#### 5.4.6 Metoda bezpośrednich wskaźników napięcia

Sposób montowania podkładek sygnalizujących osiągnięcie siły sprężenia oraz sposób dokręcania śrub powinien być zgodny z instrukcją producenta i weryfikacją doświadczalną wg załącznika C.1.

#### 5.4.7 Powierzchnie styku w połączeniach ciernych

Sposób obróbki powierzchni ciernych powinien odpowiadać wymaganej klasie powierzchni.

Klasyfikację powierzchni ciernych zależnie od współczynnika tarcia  $\mu$  oraz sposobu obróbki powierzchni podano w tablicy 9.

Podczas montażu połączeń powierzchnie cierne powinny być pozbawione wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń i śladów rdzy.

Tłuszcz należy usuwać środkami chemicznymi. Przy stosowaniu innych sposobów obróbki powierzchni od wykazanych w tablicy 14, klasę połączenia należy określać wg załącznika C. Powłoki ochronne nakładać bezpośrednio po oczyszczeniu powierzchni.

Po sprężeniu połączenia szczeliny w styku powierzchni ciernych nie większe niż 0,5 mm mogą występować tylko lokalnie i nie więcej niż na 1/3 powierzchni.

**Tablica 9**

Klasa powierzchni ciekiej	Najmniejszy współczynnik tarcia u	Sposób obróbki
A	0,50	śrutowanie lub piaskowanie bez śladów rdzy i wżerów, śrutowanie lub piaskowanie i metalizowanie natryskowe aluminium, śrutowanie lub piaskowanie i metalizowanie natryskowe produktem cynkowym po badaniach $u > 0,50$
B	0,40	śrutowanie lub piaskowanie i malowanie farbą krzemianową alkalicznocynkową o grubości od 0,50 um do 0,80 urn
C	0,30	oczyszczenie szczotką drucianą lub opalanie bez śladów rdzy
D	0,20	bez obróbki

#### 5.4.8 Połączenia na śruby pasowane i sworznie

Trzpienie śrub i sworzni pasowanych powinny być wykonane w polu tolerancji h11 wg PN-EN 20286-2. Gwint śrub nie powinien znajdować się w płaszczyźnie ścinania. Sworznie należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem. Otwory na śruby i sworznie pasowane należy wiercić z dokładnością w polu tolerancji h13 wg PN-EN 20286-2. Otwory na sworznie niepasowane mogą być wykonywane wg 6.1. W przypadku grupy otworów wszystkie otwory z grupy w obu łączonych częściach zaleca się wykonywać wspólnie.

Otwory do rozwiercania na montażu powinny mieć średnicę o 3 mm mniejszą. Łączniki pasowane należy osadzać w otworach bez użycia nadmiernej siły, nie uszkadzając gwintu. Przy wymianie łączników należy stosować wybijaki.

### 5.5 Próbnny montaż konstrukcji stalowej

#### 5.5.1 Próbnny montaż

Należy dążyć, aby wytwarzana stalowa konstrukcja była próbnie zmontowana przez Wytwórcę tej konstrukcji. Próbnny montaż wytworzonych elementów stalowej konstrukcji. Do próbnego montażu można przystąpić po dokonaniu odbioru wytworzonych elementów stalowej konstrukcji przez Inspektora Nadzoru oraz uzyskaniu jego akceptacji dla przewidywanych sposobów przeprowadzenia próbnego montażu i stosowanych technologii. W razie, kiedy wykonanie w Wytwórni montażu próbnego całej konstrukcji nie jest uzasadnione technicznie i ekonomicznie (np. w przypadku dużych elementów spawanych na miejscu budowy) Inspektor Nadzoru może dopuścić wykonanie montażu próbnego polegającego na sprawdzeniu przez przyłożenie wymiarów przylegających do siebie zespołów spawalniczych. Należy sprawdzić czy jest zachowane wymagane podniesienie wykonawcze. Dopuszczalna odchyłka podniesienia wykonawczego wynosi  $\pm 10\%$  projektowanego, pod warunkiem, że linia wygięcia wstępnego na płynny przebieg (odchyłka różnic rzędnych w sąsiednich punktach nie powinna przekraczać  $10^\circ$  o tej wartości).

Wszystkie elementy należy oznaczyć w sposób trwały i wyraźny wg pisemnego schematu oznaczeń i schemat ten załączyć do dokumentacji powykonawczej.

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją, co najmniej w miejscach, które po zmontowaniu zespołu będą niedostępne. Części składowe powinny być tak składane, by przy scaleniu elementu nie powstały uszkodzenia lub odchyłki przekraczające dopuszczalne tolerancje

wykonania. Naprowadzanie otworów (sworzniami lub kołkami) nie powinno powodować ich owalizacji większej niż 0,5 mm. Jeśli otwory nie mogą być doprowadzone bez nadmiernej ich deformacji, to części należy odrzucić, chyba że dopuszczalne jest odpowiednie rozwiercenie otworów.

Otwory do połączeń tymczasowych przy składaniu powinny być wykonane zgodnie z projektem. Po wykonaniu zespołu przyleganie dwóch części, połączonych na kilku powierzchniach stykowych, powinno być skontrolowane za pomocą sprawdzianu lub przez dociągnięcie. Jeśli z projektu wynika, że wymagane jest wstępne wygięcie, to powinno być ono sprawdzone na całkowicie wykonanym zespole. O przeprowadzonym próbnym montażu należy każdorazowo pisemnie, z wyprzedzeniem trzydniowym zawiadamiać Inspektora Nadzoru oraz Wykonawcę montażu docelowego na budowie. Na zakończenie próbnego montażu należy spisać protokół z jego przeprowadzenia, podając w nim wszelkie istotne dla konstrukcji dane, a w szczególności:

- stwierdzenia o zgodności wykonanej konstrukcji z Dokumentacją Projektową, wraz ze szczegółowym omówieniem odchyłek od wymiarów teoretycznych
- linię podniesienia wykonawczego i odchyłki od linii teoretycznej -znaki pomiarowe na sąsiednich elementach konstrukcji, ich oznakowanie i wymiary względem siebie w zmontowanej konstrukcji.

#### 5.5.2 Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone przeciwkorozyjnie zgodnie z projektem wykonawczym. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

### 5.6 Montaż i scalanie konstrukcji na placu budowy

Montaż powinien być wykonywany zgodnie z projektem konstrukcji i projektem montażu z zastosowaniem środków zapewniających stateczność w każdej fazie montażu oraz osiągnięcie projektowanej nośności i sztywności po ukończeniu robót. Projekt montażu powinien być przygotowany przez dostawcę konstrukcji oraz być akceptowany przez projektanta konstrukcji. Przed rozpoczęciem montażu na placu budowy powinny być spełnione wszystkie niezbędne warunki określone w specyfikacji technicznej i w projekcie montażu. Jeżeli roboty wykonywane są przez kilku wykonawców, projekt montażu powinien być przez nich uzgodniony pod względem terminu wykonywania robót, obciążeń montażowych i warunków zapewnienia bezpieczeństwa pracy.

#### 5.6.1 Ustalenia dotyczące metod montażu

Metoda montażu konstrukcji powinna być określona w projekcie montażu na podstawie założeń projektowych, warunków placu budowy oraz posiadanego sprzętu i doświadczenia wykonawcy. Projekt montażu powinien określać kolejność montażu, sposób zapewnienia stateczności konstrukcji podczas montażu i po jego ukończeniu, stężenia i podpory montażowe oraz warunki ich usunięcia, stężenia z blachy fałdowej zabezpieczające elementy przed zwichrzeniem lub zapewniające stateczność konstrukcji, podniesienia wykonawcze warsztatowe i montażowe, terminy wykonania i rodzaj podlewek fundamentowych, inne czynniki, które mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo konstrukcji podczas montażu.

#### 5.6.2 Składowanie konstrukcji na placu budowy

---

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ewentualne uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu.

Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładach drewnianych lub betonowych (np. na podkładach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić:

- ☐ jej stateczność i nieodkształcalność
- ☐ dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych
- ☐ dobrą widoczność oznakowania elementów składowych
- ☐ zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp. W miarę możliwości należy dążyć do tego, aby dźwigary i belki były składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcjach) podparte na węzłach.

#### 5.6.3 Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).

#### 5.6.4 Wykonanie połączeń tymczasowych

Konstrukcja musi być scalona wg projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologi spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięciu od wiatrów.

#### 5.6.5 Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy

Wszystkie połączenia stałe na budowie są skręcane na śruby.

Zgodnie z projektem połączenia doczołowe wykonuje się na śruby o klasie wytrzymałości 8.8. Należy skontrolować moment dokręcenia śrub, zgodnie z klasą i średnicą śruby.

#### 5.6.6 Podpory konstrukcji

Przed ostatecznym osadzeniem konstrukcji na podporach Inspektor nadzoru musi dokonać ostatecznego odbioru kotew i ich posadowienia zachowując warunki określone w PN-S-10050 pkt. 2.6.3 i pkt. 3.3.1. Opuszczenie konstrukcji nie może powodować deformacji wykraczających poza obszar pracy sprężystej nawet w przypadku awarii podnośników. W czasie osadzania główne elementy muszą zachowywać swoje płaszczyzny. Operacja osadzania powinna być realizowana stopniowo z wykorzystaniem podkładek stalowych i klinów dębowych, tak by w jednej fazie nie opuszczać więcej niż 1/500 rozpiętości przęsła. Osadzanie słupów na fundamentach powinno odbywać się w obecności Inspektora nadzoru.

Fundamenty, śruby kotwiące i inne podpory konstrukcji powinny być przygotowane odpowiednio do połączenia z konstrukcją przed rozpoczęciem montażu. Wymiary kielichów i gniazd do zamocowania elementów konstrukcji powinny umożliwiać regulację położenia tych elementów oraz ich zamocowanie montażowe i stałe. Przed rozpoczęciem montażu nośność zakotwień, śrub i ścianek zagłębień

kielichowych powinna osiągnąć wartość odpowiednią do bezpiecznego przenoszenia obciążeń montażowych.

Podpory konstrukcji należy utrzymywać przez cały okres montażu w stanie zapewniającym przekazywanie obciążeń.

Łączna powierzchnia pakietów podkładek stalowych powinna stanowić co najmniej 15 % powierzchni podstawy słupa, z tym że na każdą śrubę kotwiącą powinny przypadać po dwa pakiety. Górna powierzchnia pakietów powinna leżeć w dolnej płaszczyźnie blachy podstawy. Usytuowanie pakietów stałych powinno umożliwiać otoczenie ich podlewką cementową na szerokości nie mniejszej niż 25 mm. Bezpośrednio przed wykonaniem podlewki należy oczyścić przestrzeń do wypełnienia pod blachą podstawy. Podlewki cementowe należy stosować zależnie od grubości warstwy tylko w temperaturze dodatniej, jeżeli w instrukcji producent nie podał inaczej.

Zaprawę należy przed użyciem wymieszać i stosować odpowiednio do konsystencji w stanie ciekłym do podlewania i w stanie wilgotnym do podbijania, tak, aby wolna przestrzeń pod blachą podstawy została całkowicie wypełniona. Jeśli odległość od krawędzi podstawy przekracza 150 mm, należy przewidzieć otwory odpowietrzające.

Kielichy stóp po osadzeniu słupów należy wypełniać betonem klasy nie niższej niż beton fundamentu na wysokość  $\frac{2}{3}$  głębokości kielicha. Pozostałą część kielicha należy wypełnić po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości pierwszej warstwy betonu i po usunięciu klinów montażowych.

#### 5.6.7 Zakotwienia śrubowe

Śruby i elementy kotwiące należy przed zabetonowaniem osadzić trwale w prawidłowym położeniu za pomocą szablonów. Średnica studzienki na śrubę kotwioną mechanicznie podczas montażu do elementu zabetonowanego w fundamencie powinna umożliwiać swobodny montaż kotwi. Głębokość studzienki powinna być większa o 150 mm od głębokości zakotwienia. Studzienki należy zabezpieczyć przed zamarznięciem wody. Aby umożliwić regulację położenia śruby, średnica studzienki lub gniazda wokół górnej części śruby zabetonowanej w fundamencie powinna wynosić nie mniej niż 75 mm lub trzykrotna średnica śruby.

Przy zakotwieniach na śruby zabetonowane do powierzchni fundamentu należy przewidzieć odpowiednią regulację w otworach powiększonych w blasze podstawy.

Regulację w kierunku prostopadłym do powierzchni fundamentu należy przewidywać w granicach tolerancji określonych w tablicy 15, jeżeli w projekcie nie podano inaczej. Do regulacji podczas montażu mogą być stosowane podkładki stalowe lub dodatkowe nakrętki na śrubach zabetonowanych przed montażem. Długość śruby ponad fundamentem i długość części gwintowanej powinna umożliwiać regulację podstawy w skrajnych położeniach w stosunku do powierzchni fundamentu.

#### 5.6.8 Prace montażowe

Elementy konstrukcji powinny być trwale i widocznie oznakowane zgodnie z oznaczeniami przyjętymi na rysunkach montażowych. Transport i składowanie elementów należy wykonywać w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami. Łączniki i elementy złączne powinny być odpowiednio opakowane, oznakowane i przechowywane w warunkach suchych zgodnie z PN-82/M 82054.20.

Jeżeli uszkodzone elementy są naprawiane przed montażem, sposób naprawy powinien być uzgodniony z osobą uprawnioną do kontroli jakości. W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność

---



przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami. Połączenie na śruby kotwiące nie powinno być traktowane jako utwierdzenie podstawy słupa w czasie montażu bez sprawdzenia rachunkowego. Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona. Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonywane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub jej niezależnej części.

Przekładki stosowane do regulacji konstrukcji w połączeniach należy wykonywać ze stali o odpowiednich własnościach plastycznych, a po osadzeniu zabezpieczyć przed wypadnięciem. W połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku niesprężanym nie powinna przekraczać 2 mm, a w styku sprężanym 1 mm. Stosowane przekładki nie powinny być cieńsze niż 2 mm.

Zaleca się dopasowywanie otworów na śruby za pomocą przebijaków; w razie konieczności można je rozwiercać.

W przypadkach, w których zastosowanie przekładek nie pozwala na wyregulowanie konstrukcji, należy dokonać odpowiedniej korekty elementów w warsztacie lub na budowie po uzgodnieniu z projektantem.

#### 5.6.9 Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy skontrolować, ewentualne ubytki oczyścić i pokryć farbą analogiczną do zastosowanej w Wytwórni.

#### 5.6.10 Rusztowania montażowe

Rusztowania do montażu powinny być zaprojektowane i obliczone na siły wynikające z projektu montażu konstrukcji ustroju niosącego. Zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru i projektanta konstrukcji projekt rusztowań nie może być bez ich zgody zmieniany. Rusztowania stalowe z elementów składanych do wielokrotnego użytku powinny odpowiadać wymaganiom BN- 70/9080-02.

W zasadniczych wymiarach rusztowań drewnianych dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie szeregów pali lub jarzm  $\pm 5\%$  rozstawu - w wychyleniu jarzm rusztowań z płaszczyzny pionowej  $\pm 5\%$  wysokości jarzm, lecz nie więcej niż 5 cm
- w rozstawie poprzecznie pomostu  $\pm 5$  cm.

#### 5.6.11 BHP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inspektor Nadzoru nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

### 5.7 Ochrona przed korozją

#### 5.7.1 Wymagania ogólne

Wysyłane na budowę elementy konstrukcji stalowych powinny być zabezpieczone w zakładzie wytwórczym przed korozją przez ocynkowanie ogniowe, zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznej.

Po otrzymaniu konstrukcji Wykonawca powinien sprawdzić stan wykonanych w zakładzie powłok i usunąć ewentualne uszkodzenia powstałe w czasie transportu i przeładunku. Sposób naprawy ewentualnie uszkodzonych powierzchni powinien być uzgodniony z Wykonawcą konstrukcji i Projektantem. W przypadku stwierdzenia, że powłoki na konstrukcji uległy zniszczeniu w okresie składowania lub że nie odpowiadają wymaganiom dokumentacji technicznej, kierownictwo budowy zobowiązane jest powiadomić

pisemnie o tym przedstawiciela Zamawiającego i uzgodnić z nim sposób doprowadzenia powłok do stanu zgodnego z wymaganiami dokumentacji.

Sposób przygotowania podłoża i nakładania powłok na powierzchniach ciernych powinien być zgodny z technologią zapewniającą uzyskanie wymaganej klasy powierzchni. Powierzchnie cierne powinny być odpowiednio zabezpieczone na okres przed montażem połączeń.

Rodzaj i sposób ochrony korozyjnej łączników mechanicznych powinien być dostosowany do sposobu zabezpieczenia całej konstrukcji i wymaganej trwałości.

Elementy zakotwień nie dostępne do konserwacji powinny być zabezpieczone przed korozją trwale na cały okres użytkowania obiektu.

Śrub fundamentowych nie należy zabezpieczać przed korozją w strefie przewidzianej do zabetonowania, jeżeli w projekcie nie podano inaczej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w OST DM 00.00.00 pkt. 6.

### **6.1 Obowiązki Wykonawcy**

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie Robót, niezależnie od działań kontrolnych Inspektora Nadzoru.

### **6.2 Sprawdzenie jakości materiałów**

#### **6.2.1 Badania kontrolne stali**

Należy sprawdzić spełnienie wymagań podanych w punkcie 2.3. niniejszej ST. Ponadto należy sprawdzić, czy użyte elementy stalowe jak blachy, płaskowniki, kształtowniki są zgodne z Dokumentacją Projektową co do gatunku i odpowiadają właściwym normom przedmiotowym podanym w punkcie 2.3. niniejszej ST.

#### **6.2.2 Badania kontrolne**

Należy sprawdzić posiadanie atestów producenta na wyroby stalowe, oraz ocechowanie śrub i nakrętek. Do każdej partii wyrobu powinno być wystawione przez Wykonawcę zaświadczenie zawierające co najmniej:

- datę wystawienia zaświadczenia,
- nazwę i adres Wytwórni,
- oznaczenie wyrobu wg norm przedmiotowych,
- masę netto wyrobu lub liczbę sztuk,
- wyniki badań,
- podpis i pieczęć Wytwórni.

#### **6.2.3 Badanie materiałów spawalniczych (spoiwa)**

Badanie materiałów spawalniczych polega na sprawdzeniu czy posiadają atesty wystawione przez Wytwórcę tych materiałów. Atesty muszą potwierdzać zgodność danego materiału z normami przedmiotowymi określonymi w punkcie 2.4 niniejszej Specyfikacji oraz zgodność okresu gwarancji dla danego wyrobu.

### **6.3 Sprawdzenie wymiarów konstrukcji**

---

Sprawdzenie kształtu konstrukcji obejmuje sprawdzenie prostoliniowości elementów ewentualnych wybrzuszeń średników dźwigarów z ich płaszczyzny, odchylenia płaszczyzny elementu od płaszczyzn przyjętych w Dokumentacji Projektowej (płaszczyzny pionowe, poziome lub pochyłe).

Przy odbiorze wykonywanych elementów należy sprawdzić ich zgodność z projektem oraz przeprowadzić kontrolę wymiarów geometrycznych z użyciem właściwych metod i narzędzi pomiarowych. Umieszczenie i częstość pomiarów powinny być określone w planie kontroli i badań z uwzględnieniem szczególnych wymagań zawartych w projekcie oraz obejmujących próbny montaż konstrukcji, jeśli jest przeprowadzany. Warunki odbioru powinny być zgodne z wymaganiami 4.7 PN-B-06200.

Gdy dopuszczalne odchyłki określone w 4.7 są przekroczone, to należy postępować następująco:

- jeśli nadmierne odchyłki można usunąć bez większych trudności, to należy je usunąć, a element powtórnie skontrolować,
- jeśli jest trudne usunięcie nadmiernych odchyłek, to można wprowadzić w konstrukcji odpowiednie modyfikacje, kompensujące wpływ tych odchyłek, pod warunkiem uzgodnienia z projektantem konstrukcji.

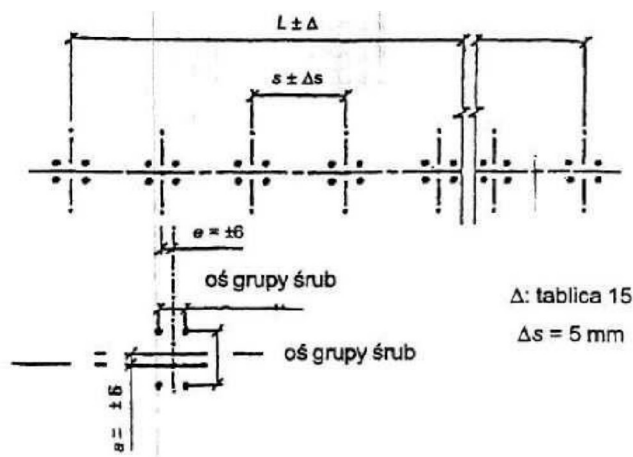
### 6.3.1 Tolerancje usytuowania podpór

Odchyłki osi podpór powinny być mierzone w odniesieniu do ustalonej na poziomie fundamentów siatki słupów wg PN-ISO 4464.

Odchylenie od właściwego położenia punktu centralnego grupy śrub kotwiących nie powinno być większe niż  $\pm 6$  mm. Dopuszczalna odchyłka położenia śruby w grupie śrub kotwiących powinna być mierzona w odniesieniu do punktu centralnego grupy śrub.

Dopuszczalne pochylenie osi śruby kotwiącej w stosunku do wymaganego kierunku powinno wynosić nie więcej niż 1 mm na 20 mm.

Dopuszczalne odchyłki usytuowania podpór i śrub kotwiących podano na rysunku 1 i w tablicy 10.



**Rysunek 1 - Odchyłki dopuszczalne położenia śrub kotwiących**

**Tablica 10.**

L.p.	Odchyłka	Parametr	Odchyłki dopuszczalne
1.	Poziom fundamentu	Odchyłka od wymaganego poziomu	$\Delta Z = +25$ mm (poniżej) $\Delta Z = -5$ mm (powyżej)

2.	Ściany pionowe	Odchyłka od wymaganego położenia w miejscu podparcia konstrukcji stalowej	$\Delta Z = +25 \text{ mm}$
3.	Osadzenia kotwi umożliwiającego regulację położenia	Odchyłka od wymaganego położenia i poziomu	$\Delta x, \Delta y, = \pm 10 \text{ mm}$ (położenie końca) $\Delta Z = +20 \text{ mm}$ $\Delta Z = -5 \text{ mm}$ (wysunięcie)
4.	Osadzenie kotwi bez możliwości regulacji położenia	Odchyłka od wymaganej pozycji, poziomu i długości wysuniętej części. Wymagane położenie mierzone względem położenia grup śrub	$\Delta x, \Delta y, = 3 \text{ mm}$ $\Delta Z = +20 \text{ mm}$ $\Delta Z = -5 \text{ mm}$
5.	Osadzenie blachy kotwiącej	Odchyłka usytuowania i poziomu	$\Delta x, \Delta y, = 3 \text{ mm}$ $\Delta Z = \pm 10 \text{ mm}$

### 6.3.2 Tolerancje montażu - Odchyłki wytwarzania

Odchyłki wymiarów elementów konstrukcyjnych po scaleniu z części (blach, kształtowników) powinny odpowiadać wymaganiom określonym w niniejszym podrozdziale.

#### 6.3.3.1 Belki pełnościenne i kratowe

Dopuszczalne odchyłki osi i poziomu belek odnoszą się również do nachylonych elementów, których odchyłki są mierzone w stosunku do wymaganej płaszczyzny położenia. Poziom belek należy mierzyć od rzeczywistego poziomu stropu. Dopuszczalna odchyłka w środku rozpiętości zmontowanej belki w płaszczyźnie pionowej lub poziomej wynosi  $1/750$  rozpiętości, lecz nie mniej niż 3 mm.

Odchyłkę należy mierzyć od linii prostej lub kształtu projektowanego po uwzględnieniu strzałki ugięcia. Wzajemne boczne przesunięcie pasów w środku rozpiętości belki nie powinno być większe niż max.  $[1/100 h, 10 \text{ mm}]$ , gdzie  $h$  - wysokość belki.

Dopuszczalna odchyłka końca belki wspornikowej mierzona w stosunku do punktu podparcia wynosi  $1/300$  długości belki.

#### 6.3.3.2 Przekroje kształtowników spawanych

Odchyłki wymiarowe przekroju kształtowników spawanych od wymiarów nominalnych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 12.

**Tablica 12**

L.p.	Rodzaj odchyłki	Parametr	Odchyłki dopuszczalne
1.	Wysokości	Wysokości przekroju kształtownika na osi środnika	$\Delta = \pm 3 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$ $\Delta = + 8 \text{ mm}$ $\Delta = - 5 \text{ mm}$

2.	Szerokość pasa górnego i dolnego	Szerokość pasa $b_1$ lub $b_2$	$\Delta = \pm 3 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$
3.	Położenie środka	Mimośrodowość środka	$\Delta = \pm 5 \text{ mm}$
4.	Prostopadłość pasa do środka	Odchyłka prostopadłości pasa i środka	$\Delta =$ większa z wartości: [ $b / 150$ ] [3 mm]
5.	Płaskość pasów	Odchyłka płaskości.	W belkach podsuwnicowych $\Delta \pm 1 \text{ mm}$ na szerokości równej szerokości szyny + 20 mm $\Delta =$ większa z wartości: [ $b / 150$ ] [3 mm] $b$ – szerokość pasa [mm]
6.	Wymiarów przekroju i	Odchyłka $\Delta$ szerokości	
	prostokątności w miejscach przepon Prostokątność (w miejscu przepon)	ścianki (wysokości przekroju) $b$ : $b < 300 \text{ mm}$ $b \geq 300 \text{ mm}$	$\Delta = \pm 3 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 5 \text{ mm}$
		Różnice między nominalnie jednakowymi wymiarami przekątnych $d$ , gdzie: $\Delta = (d_1 - d_2)$ gdy $d_1 \geq d_2$	$\Delta =$ większa z wartości: [ $d_1 - d_2 / 400$ ] [5 mm]
7.	Deformacja ścianki	Deformacja $\Delta$ ścianki na długości bazy pomiarowej ( $b$ ) równej szerokości ścianki.	$\Delta =$ większa z wartości: [ $b / 100$ ] [5mm]

#### 6.3.4 Elementy i części składowe

Odchyłki długości, prostoliniowości, wstępnego wygięcia i płaskości od wymiarów nominalnych elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 13.

**Tablica 13.**

Lp.	Odchyłka	Parametr	Odchyłki dopuszczalne
1.	Długość	Długość mierzona w osi wzdlużnej profilu lub narożu z pasem. Odchyłki wymiaru linowego i odchyłki kształtu mogą się sumować - element nie obrobiony na obu końcach do styku dociskowego - element na obu końcach obrobiony do styku dociskowego	$\Delta = \pm 3 \text{ mm}$  $\Delta = \pm (2 \text{ mm} + L/5000)$  $\Delta = \pm (2 \text{ mm} + L/10000)$

2.	Prostoliniowość	Prostoliniowość rzutów osi wzdłużnej profilu w kierunku równoległym: i prostopadłym do płaszczyzny środника.	$\Delta$ = większa z wartości: [L / 1000] [3 mm]
3.	Strzałki wygięcia belki	f – strzałki wygięcia w połowie długości mierzona przy poziomym położeniu środnika $\Delta$ – odchyłki strzałki wygięcia od położenia teoretycznego	$\Delta$ = większa z wartości: [L / 1000] [6 mm]
4.	Nachylenia płaszczyzn końców elementu	Nachylenie płaszczyzn końcowej do osi podłużnej elementu, (odchyłka od położenia teoretycznego):  - część końcowa nieobrobiona - część końcowa obrobiona do styku czołowego	D – większy wymiar profilu w płaszczyźnie pomiaru odchyłki $\Delta$ = $\pm (D / 300)$ $\Delta = \pm (D / 1000)$
5.	Prostopadłość w miejscach podpór	Odchyłka od pozycji pionowej środnika na podporach w elementach bez żeber	$\Delta$ = większa z wartości: [L / 300] [3 mm]

#### 6.3.4.1 Środniki i żebra usztywniające

Deformacja środków, odchyłki od prostoliniowości żeber usztywniających ścianki odchyłki rozmieszczenia żeber nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 14. Odchyłki wg tablicy 14, poz. a) odnoszą się również do pasów belek.

**Tablica 14.**

Lp.	Odchyłka	Parametr	Odchyłki dopuszczalne
1.	Deformacja środnika	Deformacja $\Delta$ na wysokości środnika lub na długości bazy pomiarowej równej wysokości profilu (d)	$\Delta$ = większa wartość: [d / 100 mm] [3 mm]
2.	Żebra usztywniającego	Odchyłka $\Delta$ od prostoliniowości równoległe do płaszczyzny środnika	$\Delta$ = większa z wartości: [d / 250] [3 mm]
		Odchyłka $\Delta$ od prostoliniowości prostopadle do płaszczyzny środnika	$\Delta$ = większa z wartości: [d / 500] [3 mm]
3.	Rozmieszczenie żeber usztywniających	Odchyłka $\Delta$ od położenia określonego wymiarem na rysunku	$\Delta = \pm 5$ mm

		Niezamierzony mimośród między częściami dwustronnego	e e = $t / 2$ t – grubość środnika
--	--	--	--

## 6.4 Badanie połączeń na łączniki mechaniczne

### 6.4.1 Ocena połączeń śrubowych niesprężanych

Wszystkie połączenia powinny być sprawdzone optycznie pod względem prawidłowego przylegania części, kompletności oraz właściwej klasy śrub i nakrętek. Dokręcenie śrub należy sprawdzać młotkiem. Połączenia poprawiane lub uzupełniane należy poddać powtórnemu odbiorowi.

### 6.4.2 Ocena połączeń śrubowych sprężanych

Prawidłowość działania kluczy dynamometrycznych ręcznych należy kontrolować codziennie przed rozpoczęciem pracy. Klucze pneumatyczne i hydrauliczne powinny być kontrolowane po każdej zmianie momentu. Po wstępnym scaleniu i montażu należy sprawdzić prawidłowość przylegania części łączonych oraz zadysponować niezbędne przekładki.

Ocena powierzchni ciernych powinna obejmować czyszczenie powierzchni, nakładanie powłok oraz stan powierzchni bezpośrednio przed scaleniem połączeń. W przypadkach stwierdzenia niezgodności należy wykonać badania wg C.2 PN-B- 06200.

Badanie po sprężeniu kluczem dynamometrycznym powinno obejmować co najmniej 10 % śrub, a jeżeli liczba śrub jest mniejsza niż 20 - dwa połączenia. W miejscu, w którym nakrętka śruby obróci się podczas kontroli więcej niż o 15°, należy sprawdzić całą grupę śrub. Jeśli śruba zostanie zakwestionowana, cała grupa śrub powinna być wymieniona.

Sposób sprawdzania śrub dokręcanych metodą inną niż metoda kontrolowanego momentu powinien być podany w projekcie.

### 6.4.3 Ocena połączeń na śruby pasowane i sworznie

Ocena powinna obejmować sprawdzenie dopasowania części łączonych i otworów do osadzenia łączników, a po ich osadzeniu, szczelność wypełnienia otworów przez trzpienie łączników. Szczegółowe wymagania dotyczące kontroli połączeń powinny być podane w projekcie.

## 6.5 Kształt otworów

Jeśli do wykonywania otworów stosuje się procesy obróbki plastycznej (wykrawanie, przebijanie), to powinny być one systematycznie kontrolowane w następujący sposób:

- wykonuje się, z zastosowaniem sprawdzanego procesu, osiem próbek z materiału odpowiadającego obrabianemu materiałowi pod względem średnicy otworu oraz grubości i gatunku materiału,
- sprawdza się wymiar otworów na obu końcach każdego otworu.
- odchyłki wymiarów i rozmieszczenia otworów nie powinny przekraczać wartości wg 6.3.5. Jeżeli proces nie spełnia powyższych wymagań, to powinien być wstrzymany i poprawiony. Może on być nadal stosowany wyłącznie do materiałów, w przypadku których spełnia te wymagania.

## 6.6 Ocena zabezpieczania powierzchni

Ocenę stanu przygotowania powierzchni należy przeprowadzić wg norm: PN-ISO 8501-1, PN-ISO 8501-2, grupy norm PN-EN ISO 8502 i PN-EN ISO 8803. Ocena wykonywania prac powinna obejmować kontrolę warunków otoczenia w trakcie czyszczenia, malowania, schnięcia i utwardzania powłok, kontrolę przestrzegania czasów pomiędzy nakładaniem poszczególnych warstw farb, grubość mokrej powłoki.

Ocenie przygotowania powierzchni podlegają:

- stopień przygotowania powierzchni wg PN-ISO 8501-1 lub PN-ISO 8501-2;
- stopień odpylenia wg PN-EN ISO 8502-3;
- profil powierzchni wg PN-EN ISO 8503-2;
- obecność zanieczyszczeń jonowych (jeżeli jest wymagane) wg PN-EN ISO 8502-9 (lub innej normy z grupy PN-EN ISO 8502).

Ocena jakości pokrycia metalowego obejmuje:

- ocenę wyglądu;
- ocenę grubości wg PN-EN 22063; I
- ocenę przyczepności (w przypadkach uzasadnionych) Ocena jakości pokrycia organicznego obejmuje:
- ocenę wyglądu;
- ocenę grubości wg PN-EN ISO 2808;
- ocenę przyczepności wg PN-EN ISO 2409 (metoda siatki nacięć) lub PN-EN 24624 (metoda odrywowa); ze względu na niszczący charakter badania należy przeprowadzać tylko w przypadkach uzasadnionych.

Wygląd zewnętrzny każdej powłoki należy ocenić okiem nieuzbrojonym, przy świetle dziennym, z odległości około 0,75 m. Powłoki nie mogą zawierać zatłuszczenia, pęcherzy, spękań i zmarszczeń.

Jeśli dokumentacja tego nie określa inaczej, to dopuszczalne są jedynie następujące wady:

- chropowatość lub wtrącenia mechaniczne do 4 na dm<sup>2</sup> powłoki,
- kratery – o charakterze ukłuc szpilki,
- zacieki lub ślady po pędzlu (sznary) – zacieki w miejscach niewidocznych w czasie eksploatacji obiektu,
- rysy po szlifowaniu podłoża.

Ocenę wyników pomiaru grubości należy interpretować zgodnie z PN-EN ISO 12944-7:

- grubość pokrycia lub sumaryczną grubość kolejno nakładanych powłok na konstrukcjach oczyszczonych do pierwszego i drugiego stopnia czystości należy mierzyć metodą magnetyczną lub elektromagnetyczną miernikami o dokładności pomiaru co najmniej +/-10% w sposób określony we właściwych normach.
  - sprawdzona grubość powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji.
  - na powierzchniach oczyszczonych do trzeciego stopnia czystości należy sprawdzić w trakcie malowania liczbę nakładanych warstw, wymagając wykonania poszczególnych powłok w różnych kolorach. Zaleca się na powierzchniach oczyszczonych do trzeciego stopnia czystości kontrolować grubość każdej powłoki suchej zgodnie z metodą określoną w normie.
  - wszystkie wyniki pomiarów mniejsze niż 0,8 nominalnej grubości powinny być odrzucone a powierzchnie te powinny być dodatkowo malowane;
-



- o wszystkie wyniki pomiarów zawarte pomiędzy 0,8 a 1,0 wartości nominalnej powinny być przyjęte jeżeli średnia arytmetyczna z wszystkich pomiarów jest równa wartości nominalnej lub od niej wyższa;
- o wyniki równe wartości nominalnej lub wyższe powinny być przyjęte; pojedyncze wyniki nie powinny przekraczać trzykrotnej wartości nominalnej.

We wszystkich przypadkach usuwania niezgodności kontrola powinna być wykonana powtórnie. Przed nałożeniem każdej kolejnej powłoki należy sprawdzić wyschnięcie poprzedniej po czasie schnięcia określonym w instrukcji. Sprawdzenia należy dokonać przez mocne przyciśnięcie ręką na kilka sekund tamponu z waty o grubości około 5 mm. Powłokę należy uznać za wyschniętą, jeżeli po zdjęciu tamponu, włókna waty nie przylegają do jej powierzchni.

## **6.7 Ocena montażu konstrukcji**

### **6.7.1 Wymagania ogólne**

Wg PN-B-06200 P.9.8. ocena montażu konstrukcji powinna obejmować:

- o kontrolne pomiary geodezyjne przed rozpoczęciem montażu, podczas montażu i po jego ukończeniu wg 9.8.2,
- o stan podpór oraz śrub fundamentowych i ich usytuowanie,
- o zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy,
- o stan elementów konstrukcji przed montażem i po zmontowaniu,
- o wykonanie i kompletność połączeń wg 9.4 i 9.6,
- o wykonanie powłok ochronnych wg 9.7,
- o naprawy elementów konstrukcji, połączeń i powłok ochronnych oraz usuwanie innych niezgodności.

### **6.7.2 Pomiary kontrolne**

Położenie elementów konstrukcji powinno być ustalane i oceniane metodami geodezyjnymi za pomocą odpowiedniego sprzętu pomiarowego z dokładnością niezbędną do zachowania wymaganych tolerancji montażu. Przed rozpoczęciem montażu należy wykonać operat geodezyjny określający usytuowanie i rzędne wysokościowe wszystkich podpór konstrukcji oraz oznaczyć na podporach ustalone pozycje montażowe słupów.

Dokładność położenia elementów konstrukcji podczas montażu może być określana pod obciążeniem ciężarem własnym, jeżeli w projekcie nie podano inaczej.

Przemieszczenia od obciążenia użytkowego, jeśli mają znaczenie, powinny być podane w projekcie. Tolerancje montażu powinny być określone w odniesieniu do środków przekrojów na końcach lub osi środkowych na górnym lub zewnętrznym licu elementów z uwzględnieniem istotnego wpływu temperatury. System pomiarów kontrolnych podczas montażu, a także operat geodezyjny pomiaru końcowego po ukończeniu montażu mogą obejmować tylko główne elementy szkieletu konstrukcyjnego.

## **6.8 Ocena wyników badań**

Konstrukcja wykonana w Wytwórni jak i po zmontowaniu na budowie może być uznana za wykonaną zgodnie z wymaganiami norm i niniejszej Specyfikacji, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny. W przypadku, gdy choć jedno badanie dało wynik negatywny, konstrukcja lub element wykonane

niezgodnie z wymaganiami normy lub ST powinna być doprowadzona przez Wykonawcę do stanu zgodności z normami i ST oraz przedstawiona do ponownego zbadania.

Wyniki badań przeprowadzonych w Wytwórni i po zmontowaniu konstrukcji powinien być wpisywane na bieżąco do Dziennika Budowy lub ujmowane w formie protokołów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Warunki ogólne dotyczące obmiaru Robót zostały zamieszczone w punkcie 7 Specyfikacji Technicznej 00. Ogólne zasady odbioru Robót i ich przejęcia podano w punkcie 8 Specyfikacji Technicznej

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady przejęcia Robót określono w punkcie 8 Specyfikacji Technicznej 00.

## **9. PŁATNOŚCI**

Warunki ogólne dotyczące płatności za wykonane prace zostały zamieszczone w punkcie 7 Specyfikacji Technicznej 00.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Podstawowymi dokumentami odniesienia jest Dokumentacja projektowa, opisująca przedmiot zamówienia na wykonanie robót budowlanych. Zawartość i układ Dokumentacji projektowej przedstawiono w pkt. 1.2. Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) DM 00.00.00.

Pozostałe dokumenty:

### **10.1 Ustawy**

Wykaz podstawowych ustaw zawarto w OST DM 00.00.00 pkt 10.

### **10.2 Rozporządzenia**

Wykaz podstawowych rozporządzeń zawarto w OST DM 00.00.00 pkt 10.

### **10.3 Normy**

- PN-86/B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Ogólne zasady użytkowania konserwacji i napraw.
  - PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
  - PN-EN 473 Badania nieniszczące - Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących - Zasady ogólne
  - PN-EN 493 Części złączone - Nieciągłości powierzchni - Nakrętki
  - PN-EN 10025 (U) Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych - Warunki techniczne dostawy
  - PN-EN 10113-1 Wyroby walcowane na gorąco ze spawalnych drobnoziarnistych stali konstrukcyjnych. Ogólne warunki dostawy
  - PN-EN 10113-2 Wyroby walcowane na gorąco ze spawalnych drobnoziarnistych stali konstrukcyjnych. Techniczne warunki dostawy wyrobów po normalizowaniu lub walcowaniu normalizującym
  - PN-EN 10113-3 Wyroby walcowane na gorąco ze spawalnych drobnoziarnistych stali konstrukcyjnych. Techniczne warunki dostawy wyrobów po walcowaniu termomechanicznym.
-

- PN-EN 10137-1 Blacha gruba i blacha uniwersalna ze stali konstrukcyjnej o podwyższonej wytrzymałości w stanie ulepszonym cieplnie lub utwardzonym wydzieleniowo - Ogólne warunki dostawy
  - PN-EN 10137-2 Blacha gruba i blacha uniwersalna ze stali konstrukcyjnej o podwyższonej wytrzymałości w stanie ulepszonym cieplnie lub utwardzonym wydzieleniowo - Warunki dostawy stali ulepszonych cieplnie
  - PN-EN 10155 Stale konstrukcyjne trudno rdzewiejące - Techniczne warunki dostawy
  - PN-EN 10204+A1 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli
  - PN-EN 20286-2 Układ tolerancji i pasowań ISO - Tablice klas tolerancji normalnych oraz odchyłek, granicznych otworów i wałków
  - PN-EN 20898-2 Własności mechaniczne części złącznych - Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym -Gwint zwykły
  - PN-EN 26157-1 Części złączne - Nieciągłości powierzchni - Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania
  - PN-EN 45014 Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę
  - PN-EN ISO 898-1 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej -Śruby i śruby dwustronne
  - PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) -Wymagania i badania
  - PN- EN ISO 3269 (U) Części złączne - Badanie zgodności
  - PN-EN ISO 3506 Własności mechaniczne części złącznych ze stali nierdzewnych odpornych na korozję (wszystkie arkusze)
  - PN-EN ISO 4014 (U) Śruby z łbem sześciokątnym - Klasy dokładności A i B
  - PN-EN ISO 4016 (U) Śruby z łbem sześciokątnym - Klasa dokładności C
  - PN-EN ISO 4017(U) Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym - Klasy dokładności A i B
  - PN-EN ISO 4018 (U) Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym - Klasa dokładności C
  - PN-EN ISO 4032 (U) Nakrętki sześciokątne, odmiana 1 - Klasy dokładności A i B
  - PN-EN ISO 4034 (U) Nakrętki sześciokątne - Klasa dokładności C
  - PN-EN ISO 4042 Części złączne - Powłoki elektrolityczne
  - PN-EN ISO 4759-1 (U) Tolerancje części złącznych - Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki –Klasy dokładności A B i C
  - PN-EN ISO 4759-3 (U) Tolerancje części złącznych - Część 3: Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek Klasy dokładności A i C
  - PN-EN ISO 7089 (U) Podkładki okrągłe - Szereg normalny - Klasa dokładności A
  - PN-EN ISO 7090 (U) Podkładki okrągłe ze ścięciem - Szereg normalny - Klasa dokładności A
  - PN-EN ISO 7091 (U) Podkładki okrągłe - Szereg normalny - Klasa dokładności C
  - PN-EN ISO 9001 Systemy zarządzania jakością-Wymagania
  - PN-EN ISO 10683 (U) Części złączne - Powłoki cynkowe nakładane nieelektrolitycznie
-

- PN-EN ISO 14713 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych i żeliwnych - Powłoki cynkowe i aluminiowe - Wytyczne
- PN-H-04684 Ochrona przed korozją- Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza
- PN-ISO 4464 Tolerancje w budownictwie - Związki między różnymi rodzajami odchylek i tolerancji stosowanymi w wymaganiach
- PN-ISO 5261 Rysunek techniczny dla konstrukcji metalowych
- PN-ISO 8991 System oznaczeń części złącznych
- PN-ISO 10005 Zarządzanie jakością - Wytyczne dotyczące planów jakości
- PN-77/M-82002 Podkładki - Wymagania i badania
- PN-79/M-82009 Podkładki klinowe do dwuteowników
- PN-79/M-82018 Podkładki klinowe do ceowników
- PN-83/M-82039 Podkładki okrągłe do połączeń sprężanych
- PN-82/M-82054.20 Śruby wkręty i nakrętki - Pakowanie, przechowywanie i transport
- PN-83/M-82171 Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych
- PN-83/M-82343 Śruby ze łbem sześciokątnym powiększonym do połączeń sprężanych
- PN-89/M-83000 Sworznie - Wymagania i badania
- PN-K-02056:1970 Tabor kolejowy normalnotorowy -- Skrajnie statyczne
- PN-K-02057:1969 Tabor kolejowy normalnotorowy -- Skrajnie budowli

#### **10.4 Inne dokumenty**

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wyd. Instytutu Techniki Budowlanej:
  - Zeszyt nr 442/2009 – Roboty spawalnicze
  - Załącznik nr 1 do Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r.w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. z 1999r. Nr 43, poz. 430 z późn. zm.)
  - Instrukcje i aprobaty techniczne producentów i dostawców materiałów.
-