



# SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**Inwestycja:** Adaptacja Suskiego Domu Kultury na  
Środowiskowy Dom Samopomocy dla Dorosłych

**Adres inwestycji:** 14-240 Susz, ul. Kościelna1

**Inwestor:** Miejsko – Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej  
14-240 Susz

**Opracował:**  
**inż. Bogdan Motyliński**

IŁAWA 10.2008

## Spis specyfikacji

|   |             |              |
|---|-------------|--------------|
| <b>ST.1.0. Wymagania ogólne</b>   | <b>str.</b> | <b>3-6</b>   |
| <b>ST.1.1. Roboty rozbiórkowe i przygotowawcze</b>                                  | <b>str.</b> | <b>7</b>     |
| <b>ST.1.2. Roboty murowe</b>  | <b>str.</b> | <b>8-12</b>  |
| <b>ST.1.3. Ścianki działowe i obudowy pionów z płyt gips. – kart. (wg. załącz.)</b> | <b>str.</b> | <b>13-16</b> |
| <b>ST.1.4. Izolacje przeciwwilgociowe</b>   | <b>str.</b> | <b>17-20</b> |
| <b>ST.1.5. Podłogi i posadzki</b>   | <b>str.</b> | <b>21-26</b> |
| <b>ST.1.6. Sufity podwieszone systemowe, obudowy poddaszy (wg. załącznika)</b>      | <b>str.</b> | <b>27-28</b> |
| <b>ST.1.7. Osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej</b>                              | <b>str.</b> | <b>29-31</b> |
| <b>ST.1.8. Roboty tynkarskie, malarskie, okładziny ścienne z płytek</b>             | <b>str.</b> | <b>32-42</b> |
| <b>ST.1.9. Beton konstrukcyjny. Roboty betoniarskie</b>                             | <b>str.</b> | <b>43-53</b> |
| <b>ST.1.10. Stal zbrojeniowa. Roboty zbrojarskie</b>                                | <b>str.</b> | <b>54-57</b> |
| <b>ST.1.11. Konstrukcje stalowe, stal konstrukcyjna. Roboty ślusarskie.</b>         | <b>str.</b> | <b>58-64</b> |
| <b>ST.1.12. Prefabrykaty betonowe. Montaż.</b>                                      | <b>str.</b> | <b>65-67</b> |

## **ST.1.0. WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

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

Specyfikacja techniczna opracowana została dla zakresu robót budowlanych adaptacji istniejącego budynku Domu Kultury do funkcji Środowiskowego Domu Samopomocy dla Dorosłych. Projektuje się remont i przebudowę istniejących pomieszczeń celem dostosowania ich dla osób niepełnosprawnych oraz osób z zaburzeniami psychicznymi. Część pomieszczeń została wykorzystana bez konieczności przebudowy natomiast pozostałe projektuje się poprzez wydzielenie ściankami działowymi oraz wyburzenia fragmentów ścian istniejących. Przebudowie podlegać będzie również istniejąca klatka schodowa.

#### **1.2. Przedmiot i zakres robót.**

Przedmiotem robót jest remont i adaptacja pomieszczeń w budynku Suskiego Domu Kultury, **obejmujący wykonanie schodów żelbetowych z poziomu parteru na I piętro, dostosowanie pomieszczeń dla osób niepełnosprawnych oraz wykonaniem prac wykończeniowych.**

Całość robót budowlanych niniejszej inwestycji określają kody CPV **45200000-2 - Roboty budowlane w zakresie budynków, oraz 45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych**

Ogólne dane charakterystyczne obiektu:

- Pow. użytkowa zakresu opracowania 420,8 m<sup>2</sup>

Rodzaj robót budowlanych w porządku technologicznym ich wykonania :

1. roboty rozbiórkowe, rozebranie ścian wskazanych w projekcie, wykucie nowych otworów, wywiezienie gruzu,
2. roboty murarskie i betoniarskie, wznoszenie ścian działowych, wylewanie żelbetowych elementów konstrukcyjnych, wg projektu,
3. wyprowadzenie nowych przewodów (pionów) wentylacyjnych i obsadzenie kratek wentylacyjnych,
4. wykonanie izolacji przeciwwilgociowych na stropach międzykondygnacyjnych, wg projektu,
5. wykonanie izolacji termicznych i akustycznych na stropach międzykondygnacyjnych, – wg projektu,
6. wykonanie podłóg, ułożenie posadzek,
7. wykonanie obudowy pionów instalacyjnych i ścianek działowych oraz sufitów podwieszanych z płyt gipsowo – kartonowych
8. osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej, wymiana stolarki istniejącej,
9. wykonanie nowych tynków i poprawki tynków istniejących, uzupełnienia tynków,
10. roboty malarskie, poprawki robót malarskich istniejących,
11. rozbiórka schodów drewnianych, wywiezienie drewna i gruzu
12. roboty betoniarskie i zbrojarskie, wykonanie części schodów z parteru na spocznik między parterem i piętem.

#### **1.3. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej Ogólnej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Polskimi Normami i obowiązującymi wymogami.

#### **1.5. Wymagania dotyczące ochrony środowiska.**

Przedmiotowa inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko.

#### **1.6. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej.**

Wykonawca zobowiązuje się do wykluczenia prac personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych poprzez zaopatrzenie personelu w odzież ochronną i niezbędne wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Kierownik robót, zgodnie z art. 21a ustawy „Prawo budowlane” jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy „planu bioz” na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, gdyż występują roboty niebezpieczne dla zdrowia, tj. roboty, przy których wykonywaniu

występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m. „Plan bioz” należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” (Dz. U. Nr 120, poz. 1126), uwzględniając również wymagania określone w rozporządzeniach: Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki socjalnej z dnia 26 września 1997r. „w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz. U. Nr 169, poz. 1650)

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymywania wyposażenia przeciwpożarowego w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami i odpowiednimi przepisami bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

### 1.7. Ogrodzenie placu budowy.

Nie dotyczy. Roboty budowlane prowadzone będą wewnątrz budynku.

### 1.8. Grupy robót.

Przedmiotowa inwestycja kwalifikuje się do następujących grup robót :

1. grupa 451 – roboty rozbiórkowe,
2. grupa 452 – roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów ,
3. grupa 454 – roboty wykończeniowe,
4. grupa 453 – roboty w zakresie instalacji.

Szczegółowy zakres specyfikacji i podział robót według klas robót, z uwzględnieniem kodów CPV (wg Wspólnego Słownika Zamówień) :

#### **Roboty rozbiórkowe i przygotowawcze.**

- kl.45.11. kod CPV 45111100-9 „Roboty w zakresie burzenia”
- kod CPV 45111220-6 „Roboty w zakresie usuwania gruzu”

#### **Roboty murowe.**

- kl.45.25. kod CPV 45262500-6 „Roboty murarskie”

#### **Ścianki działowe i obudowy pionów z płyt gipsowo – kartonowych. Ścianki aluminiowe.**

- kl.45.42. kod CPV 45421141-4 – „ Instalowanie ścianek działowych ”

#### **Podłogi i posadzki.**

- kl.45.43. kod CPV 45432100-5 „Kładzenie i wykładanie podłóg”

#### **Sufity podwieszone – systemowe.**

- kl.45.42. kod CPV 45421146-9 „Instalowanie sufitów podwieszonych”

#### **Osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej.**

- kl.45.42. kod CPV 45421000-4 „Roboty w zakresie stolarki budowlanej”

#### **Roboty tynkarskie i malarskie. Okładziny ścienne z płytek.**

- kl.45.44. kod CPV 45442100-8 „Roboty malarskie”
- kl.45.41. kod CPV 45410000-4 „Tynkowanie”
- kl.45.43. kod CPV 45432210-9 „Wykładanie ścian”

#### **Beton konstrukcyjny. Roboty betonarskie.**

- kl.45.21. kod CPV 45223500-1 „Konstrukcje z betonu zbrojonego”
- kl.45.25. kod CPV 45262311-4 „Betonowanie konstrukcji”

#### **Stal zbrojeniowa. Roboty zbrojarskie.**

- kl.45.21. kod CPV 45223210-1 „Roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali”
- kl.45.25. kod CPV 45262310-7 „Zbrojenie”

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów budowlanych.

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby i materiały budowlane dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, posiadające wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności z PN, itp. oraz zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i w „Szczegółowej Specyfikacji Technicznej”.

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Zamawiającemu szczegółowych informacji o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidzianych do wykorzystania przy realizacji robót.

Materiały i elementy budowlane dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, zostaną niezwłocznie usunięte z placu budowy.

Kierownik budowy (robót) zobowiązany jest do sprawdzania (niezależnie od inspektora nadzoru inwestorskiego) pochodzenia i jakości dostarczonych przez Wykonawcę materiałów i w przypadku stwierdzenia braku wymaganych aprobat i certyfikatów, zobowiązany jest nie dopuścić ich do użytku i niezwłocznie usunąć z terenu budowy (robót).

### **3. SPRZĘT**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Użyty sprzęt powinien być utrzymywany w należytej sprawności technicznej. Sprzęt nie spełniający wymogów należy niezwłocznie usunąć z terenu robót budowlanych.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Transport poziomy.**

Materiały i elementy budowlane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Wykonawca będzie używał tylko takich środków transportu poziomego, jakie nie spowodują uszkodzeń przewożonych materiałów i elementów oraz urządzeń.

Podczas transportu materiały i elementy budowlane powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

#### **4.2. Transport pionowy.**

Wykonawca zobowiązuje się do uzgodnienia z inspektorem nadzoru inwestorskiego rodzaju środków transportu pionowego.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne.**

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową i za ich zgodność z dokumentacją projektową, a także projektem organizacji robót i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów budowlanych.

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty te wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.

Wszystkie badania i pomiary należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami.

Wykonawca zobowiązany jest również do prowadzenia dokumentacji budowy i udostępniania jej przedstawicielom uprawnionych organów.

Dokumentacja budowy (dokumentacja robót), zgodnie z art.3 pkt.13 ustawy „Prawo budowlane”, obejmuje:

1. pozwolenie na budowę w formie decyzji lub na wykonanie robót w formie postanowienia,
2. dziennik budowy lub zeszyt robót,
3. protokoły odbiorów częściowych i końcowych,
4. operaty geodezyjne,
5. książkę obmiarów robót,
6. certyfikaty, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności z PN, itp. dotyczące zastosowanych materiałów i elementów budowlanych,
7. protokoły konieczności robót dodatkowych i kosztorysy na te roboty,
8. itp.

### **7. PRZEDMIAR ROBÓT**

Ilość robót określa się na podstawie projektu, z uwzględnieniem ewentualnych zmian zaakceptowanych przez Inżyniera (Kierownika) budowy i sprawdzonych w naturze.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami oraz sprawdzeniu jakości ich wykonania.

Podstawę odbioru stanowią następujące dokumenty:

1. dokumentacja techniczna,
2. dziennik budowy,
3. zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
4. protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
5. protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
6. wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były przeprowadzone,
7. ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonane przed odbiorem budynku.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę i system płatności określać będzie umowa zawarta między Zamawiającym a Wykonawcą.

Zaleca się formę rozliczenia ryczałtowego.

**10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Wszystkie roboty budowlane prowadzić w oparciu o Polskie Normy oraz obowiązujące przepisy i wymagania.

## **ST.1.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE I PRZYGOTOWAWCZE**

### **1. WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1.1. Przedmiot**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z rozbiórką, wyburzeniami i demontażem wskazanych w projekcie elementów, otworów drzwiowych, fragmentów ścian, itp. oraz pracami przygotowawczymi do wykonania pozostałych robót, m. in. polegającymi na wywiezieniu gruzu, oczyszczeniu pomieszczeń po pracach wyburzeniowych, rozbiórkowych i demontażowych. Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót.

#### **1.2. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót rozbiórkowych i innych z nimi związanych, jak wywóz gruzu, itp.  
Szczegółowy zakres robót według kosztorysowego Przedmiaru Robót, który stanowi integralny załącznik do niniejszej specyfikacji technicznej.

Niniejsza specyfikacja opracowana została dla następujących klas robót według słownika CPV :

- klasa 45.11. kod CPV 45111100-9 – roboty w zakresie burzenia (roboty rozbiórkowe)
- klasa 45.11. kod CPV 45111220-6 – roboty w zakresie usuwania gruzu.

### **2. MATERIAŁY POCHODZĄCE Z ROZBIÓRKI**

Gruz ceglany, gruz betonowy, deski, drewno, szkło, elementy metalowe (złom stalowy i kolorowy), tworzywa sztuczne.

### **3. SPRZĘT**

Łomy, kilofy, młoty, łopaty, szufle, wiadra, taczki, piły do metalu i drewna.  
Brak szczególnych wymagań odnośnie sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.  
Odwiezienie drewna, złomu, szkła i gruzu na odpowiednie składowiska. Nie należy używać gruzu do ponownego zużycia w podłożu posadzek.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

**Prace rozbiórkowe wykonywać ręcznie. Przy rozbiórkach konstrukcyjnych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i wykonać stosowne zabezpieczenia.**

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Polega na sprawdzeniu kompletności dokonanej rozbiórki i sprawdzeniu braku zagrożeń na miejscu, oraz sprawdzeniu uszkodzeń elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

### **7. JEDNOSTKA OBMIARU**

Powierzchnia (m<sup>2</sup>) - muru, posadzek, tynków. Dla drzwi i okien – (szt.).

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Inspektor na podstawie zapisów w książce obmiarów.

- a). Przejęcie Robót i Odcinków,
- b). Przejęcie części Robót
- c). Świadectwo Wykonania,

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę i system płatności określać będzie umowa zawarta między Zamawiającym a Wykonawcą.  
Zaleca się formę rozliczenia ryczałtowego.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Szczegółowe przepisy z zakresu warunków BHP przy robotach rozbiórkowych - Rozp. Min. Bud. i Przemysłu Mat. Bud. z dnia 28.03.72 - Dz. U. Nr. 13 poz. 93 z późniejszymi zmianami.

## **ST.1.2. ROBOTY MUROWE**

### **1. WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1.1. Przedmiot**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murowych – wznoszenie nowych ścianek działowych jak również zamurowywanie wskazanych w projekcie otworów. Specyfikacja Techniczna jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze.

#### **1.2. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót murowych w czasie wznoszenia nowych ścianek działowych jak również zamurowywania istniejących otworów. Szczegółowy zakres robót według kosztorysowego Przedmiaru Robót, który stanowi integralny załącznik do niniejszej specyfikacji technicznej.

Niniejsza specyfikacja opracowana została dla następujących klas robót według słownika CPV :

- klasa 45.25. kod CPV 45262500-6 – roboty murarskie

### **2. MATERIAŁY**

Zaprawa cementowo-wapienna marki Rz = 4 MPa, cegła pełna lub dziurawka (wapienno – piaskowa) do wykonania lekkich ścianek murowanych.

#### **2.1. Cegła wapienno – piaskowa**

**CEGLA WAPIENNO – PIASKOWA MA WYMIARY 250X120X65 MM. W ZALEŻNOŚCI OD WYTRZYMAŁOŚCI NA ŚCISKANIE ORAZ CECH FIZYCZNYCH ROZRÓŻNIA SIĘ 3 KLASY: 100, 150, 150 L.**

W zakresie cech zewnętrznych cegła powinna odpowiadać wymogom zawartym w normie PN-75/B-12001 . Ponadto musi posiadać wymagane atesty dopuszczenia do stosowania w budownictwie .

#### **2.3. Zaprawy murarskie**

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

Przygotowywanie zapraw do robót murowych powinno być wykonane mechanicznie. Zaprawę należy przygotowywać w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu; poszczególne rodzaje zapraw powinny być zużyte w ciągu:

a/ zaprawa cementowo-wapienna - 8 godzin

Do zapraw przeznaczonych do wykonywania robót murowych należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Wymagania techniczne dla piasku powinny być zgodne z obowiązującymi normami państwowymi.

##### **2.3.1. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne**

Do zapraw cementowo-wapiennych można stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych marki 25 i 35 . Do zapraw cementowych mogą być stosowane cementy hutnicze, pod warunkiem że temperatura otoczenia co najmniej w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż 5°C.

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

Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowo-wapiennych dodatków uplastyczniających odpowiadających wymaganiom obowiązujących norm i instrukcji. Skład objętościowy zaprawy należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz od rodzaju cementu i wapna. Orientacyjne składy objętościowe zapraw o konsystencji 10 cm wg stożka pomiarowego można przyjąć wg tablicy 3.

Tablica 3. Orientacyjny skład objętościowy zapraw cementowo-wapiennych

| Marka zaprawy | Orientacyjny skład objętościowy zaprawy |                                     |
|---------------|---|-------------------------------------|
|               | cement : ciasto wapienne : piasek       | cement : wapno hydratyzowane:piasek |
| 0,8           | 1:2:12                                  | 1:2:12                              |
| 1,5           | 1:1:9                                   | 1:1:9                               |



|   |                           |                           |
|---|---------------------------|---------------------------|
|   | 1:1,5:8<br>1:2:10         | 1:1,5:8<br>1:2:10         |
| 3 | 1:1:6<br>1:1:7<br>1:1,7:5 | 1:1:6<br>1:1:7<br>1:1,7:5 |
| 5 | 1:0,3:4<br>1:0,5:4,5      | 1:0,3:4<br>1:0,5:4,5      |

Marki i konsystencję zapraw należy przyjmować w zależności od przeznaczenia, kierując się wytycznymi podanymi w tabeli 4.

Tablica 4 Marka i konsystencja zapraw cementowo-wapiennych w zależności od jej przeznaczenia

| Lp. | Przeznaczenie zaprawy   | Konsystencja wg stożka pomiarowego (cm) | Marka zaprawy                 |
|-----|---|---|-------------------------------|
| 1   | Do murowania fundamentów ścian budynków z pomieszczeniami i wilgotności względnej nie mniejszej niż 60%                           | 6-8                                     | 3, 5                          |
| 2   | Do wykonywania konstrukcji murowych w pomieszczeniach podlegających wstrząsom i murów poniżej izolacji w gruntach nasyconych wodą | 6-8                                     | 3, 5                          |
| 3   | Do wykonania obrutki pod tynki  | zewewnętrzne<br>wewnętrzne              | 9-11<br>9-10                  |
| 4   | Do wykonywania narzutu tynków   | zewewnętrznych<br>wewnętrznych          | 6-9<br>1,5,3,5<br>0,8,1,5,3,5 |
| 5   | Do wykonania warstwy wierzchniej (gładzi) tynku zwykłego  | zewewnętrznego<br>wewnętrznego          | 9-11<br>1,5,3<br>0,8, 1,5, 3  |
| 6   | Do wykonania zalewki w zależności od zastosowania   | 9-11                                    | 1,5, 3,5                      |

Dozowanie dodatków uplastyczniających powinno być zgodne z wymogami normy państwowej lub instrukcji. Przy mieszaniu należy najpierw mieszać składniki sypkie (piasek, cement, wapno suchogaszzone), aż do uzyskania jednorodnej mieszaniny a następnie dodać wodę i w dalszym ciągu mieszać aż do uzyskania jednorodnej zaprawy. W przypadku stosowania dodatków sypkich należy je zmieszać na sucho z cementem przed zmieszaniem go z pozostałymi składnikami sypkimi. W przypadku stosowania do zapraw dodatków ciekłych (np. ciasta wapiennego) należy je rozproszyc w wodzie przed dodaniem do składników suchych.

### 2.3.2 Zaprawy gotowe

Stosując zaprawy gotowe należy ściśle przestrzegać technologii opracowanej przez producenta. Przede zastosowaniem wyprawy sprawdzić certyfikaty dopuszczenia produktu do stosowania w budownictwie oraz termin użycia produktu.

## 3. SPRZĘT

Skrzynia do zapraw, kielnia murarska, czerpak blaszany, poziomica, łaty kierująca i murarska, warstwomierz narożny, pion i sznur murarski, wiadra i inne niezbędne narzędzia w zależności od wykonywanych robót oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

## 4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny oraz wymagania stawiane poszczególnym materiałom przez producentów. Brak szczególnych wymagań odnośnie transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wymurować nowe fragmenty ścian, zamurować wskazane otwory. Szczegółowy zakres robót przedstawiono w pkt. 1.2. niniejszego opracowania.

### 5.1. Ogólne warunki wykonania murów

Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wyskoków, otworów itp.

Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej długości. Różnica poziomów poszczególnych części murów podczas wykonywania danego budynku nie powinna przekraczać 3 m. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębne końcowe.

Cegły lub inne elementy układane powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyc wodą.

Stosowanie cegły, bloczków lub pustaków kilku rodzajów i klas jest dozwolone, jednak pod warunkiem przestrzegania zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły, bloczków lub pustaków jednego wymiaru i jednej klasy.

Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.

Konstrukcje murowe grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane tylko przy temperaturze powyżej 0°C.

W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych. Przy wznowianiu robót należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchniej warstwy cegieł i uszkodzonej zaprawy.

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

a/ 12 mm w spoinach poziomych przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm.

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Sprawdzenie jakości cegieł i zgodności ich cech z wymaganiami dokumentacji technicznej na podstawie zapisów w książce obmiarów oraz z odnośnymi normami. Sprawdzenie jakości materiałów stosowanych do zapraw, betonu, obsypki i podsypki. Sprawdzenie efektu ostatecznego – kontrola największych odchyłek wymiarów murów, sprawdzenie wykonania nadproży.

### 6.1. Podstawy odbioru robót murowych

Podstawą dla odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

a/ zatwierdzona dokumentacja techniczna

b/ dziennik budowy / robót

c/ zaświadczenie o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę przez producentów

d/ protokoły odbioru poszczególnych etapów robót szczególnie zanikających

e/ protokoły odbioru materiałów i wyrobów

f/ wyniki badań laboratoryjnych materiałów i wyrobów, jeżeli takie były zalecane

g/ ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku

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

### 6.2 Odbiór murów z cegły .

Mury z cegły powinny być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymogami aktualnych norm i instrukcji oraz niniejszych warunków wykonania robót

Największe dopuszczalne odchyłki wymiarów murów z cegły, pustaków ceramicznych i bloczków z betonu komórkowego powinny odpowiadać wymaganiom określonym w tablicy 6.

Sprawdzenie jakości cegieł i pustaków należy przeprowadzać pośrednio na podstawie wpisów do dziennika budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność cech użytych materiałów z wymogami dokumentacji technicznej oraz z odnośnymi normami.

Badania techniczne przy odbiorze murów należy przeprowadzić zgodnie z wymogami obowiązujących norm.

Tablica 6. Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów z cegły i pustaków ceramicznych oraz elementów z betonu komórkowego

| Lp | Rodzaje odchyłek   | Dopuszczalne odchyłki dla murów [mm] |                    |  |
|----|--|--------------------------------------|--------------------|--|
|    |  | z cegły i pustaków ceramicznych      |                    | z drobnowymiarowych elementów z betonu komórkowego |
|    |  | mury spoinowane                      | mury niespoinowane |  |
| 1  | Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów:<br>na długości 1m<br>na całej powierzchni ściany pomieszczenia | 3<br>10                              | 6<br>20            | 4<br>-   |

|   |  |                       |                     |                     |              |
|---|--|-----------------------|---------------------|---------------------|--------------|
| 2 | Odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi:<br>na wysokości 1m<br>na wysokości jednej kondygnacji<br>na całej wysokości ściany                     |                       | 3<br>6<br>20        | 6<br>10<br>30       | 3<br>6<br>15 |
| 3 | Odchylenie od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru:<br>na długości 1m<br>na całej długości budynku                            |                       | 1<br>15             | 2<br>30             | 2<br>30      |
| 4 | Odchylenie w kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy muru pod stropem<br>na długości 1m<br>na całej długości budynku               |                       | 1<br>10             | 2<br>20             | -<br>-       |
| 5 | Odchylenia przenikają się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie (najczęściej prostego)<br>na długości 1m<br>na całej długości ściany |                       | 3<br>-              | 6<br>-              | 10<br>30     |
| 6 | Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach:   |                       |                     |                     | ±10          |
|   | do 100 cm  | szerokość<br>wysokość | +6, -3<br>+15, -10  | +6, -3<br>+15, -10  |              |
|   | powyżej 100 cm   | szerokość<br>wysokość | +10, -5<br>+15, -10 | +10, -5<br>+15, -10 |              |

### 6.3. Ocena wyników badań przy odbiorze

Jeżeli badania wykażą zgodność wykonywanych robót z niniejszymi specyfikacjami technicznymi, to należy je uznać za zgodne z wymogami norm.

W razie uznawania całości lub części robót za niezgodne z niniejszymi specyfikacjami należy ustalić, czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa od postanowień niniejszych ST zagrażają bezpieczeństwu budowli i na ile obniżają jakość wykonywanych elementów i konstrukcji murowych.. Mury zagrażające bezpieczeństwu powinny być odpowiednio zabezpieczone, rozebrane i wykonane w sposób prawidłowy oraz ponownie przedstawione do odbioru.

## 7. JEDNOSTKA OBMIARU

(m3) muru – nowego/uzupełnianego, (m2) ścianek działowych

## 8. ODBIÓR

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie odbiorów częściowych, oględzin, wpisów do książki obmiarów i sprawdzeniu z dokumentacją projektową.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę i system płatności określać będzie umowa zawarta między Zamawiającym a Wykonawcą.

Zaleca się formę rozliczenia ryczałtowego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-65/B- 14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

PN-69/B- 30302 Wapno suchogaszzone do celów budowlanych

PN-ISO 8930:1997 „Podstawy projektowania i niezawodności konstrukcji budowlanych.

Terminologia”

PN-ISO 8930/Ak:1997 „Podstawy projektowania i niezawodności konstrukcji budowlanych.

Technologia (Arkusz krajowy)

PN-B-01040:1994 „Rysunek konstrukcyjny budowlany. Zasady ogólne”

PN-90/B-03001 „Konstrukcje i podłoża budowli”

PN-B-03002:1999 „Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczenia”

PN-B-03002:1999/Ap1:2001 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczenia”( ZmianaAZ1)

PN-B88/B-03004 „Kominy murowane i żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie”

PN-B-03340:1999 „Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczenia”

PN-68/B-10020 „Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze”

PN-69/B-10260 "Izolacje bitumiczne"  
PN-72/B-04615 "Papy asfaltowe i smołowe".  
PN-86/B-01300 Cementy. Terminy i określenia.  
PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.  
PN-76/B-06000 Cement. Pobieranie i przygotowywanie próbek.  
PN-88/B-30000 Cement portlandzki.  
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.  
PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.  
PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.  
PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.  
PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.  
PN-78/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.  
PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.  
PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.  
PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.  
PN-78/B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.  
PN-78/B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.  
PN-78/B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.  
PN-78/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.  
PN-78/B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.  
PN-87/B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych.  
BN-84/6774-02 Kruszywa mineralne. Kruszywa kamienne łamane do nawierzchni drogowych.  
PN-87/B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.  
PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

Świadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania, certyfikaty, aprobaty techniczne.

### **ST.1.3. ŚCIANKI DZIAŁOWE I OBUDOWY PIONÓW INSTALACYJNYCH Z PŁYT GIPSOWO – KARTONOWYCH (wg załącznika).**

#### **1. WYMAGANIA OGÓLNE**

##### **1.1. Przedmiot**

**Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych przy wykonywaniu ścianek działowych i obudowy pionów instalacyjnych z płyt gipsowo - kartonowych. Specyfikacja Techniczna jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze.**

##### **1.2. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót w czasie wykonywania ścianek działowych i obudów pionów instalacyjnych z płyt gipsowo – kartonowych. Szczegółowy zakres robót według kosztorysowego Przedmiaru Robót, który stanowi integralny załącznik do niniejszej specyfikacji technicznej.

Niniejsza specyfikacja opracowana została dla następujących klas robót według słownika CPV :

- klasa 45.42. kod CPV 45421141-4 – instalowanie ścianek działowych

#### **2. MATERIAŁY**

Wynikające z rozwiązań technologicznych systemowych wg załączników.

##### ***Płyty gipsowo-kartonowe***

Wszystkie płyty gipsowo-kartonowe zaliczane są do kategorii materiałów niepalnych.

Współczynnik wydłużenia liniowego w funkcji zmian temperatury wynosi  $5 \times 10^{-6}$  na  $^{\circ}\text{C}$ .

Współczynnik wydłużenia liniowego w funkcji zmian wilgotności względnej wynosi  $7 \times 10^{-6}$  na % wilgotności powietrza.

Płyta gipsowo-kartonowa powstała na skutek trwałego połączenia rdzenia gipsowego z okładziną kartonową. Specjalny wielowarstwowy karton spełnia rolę zbrojenia, przejmującego naprężenia rozciągające powstające przy zginaniu płyty. Równocześnie karton ten posiada znikomy opór dyfuzyjny, aby umożliwić dyfuzję gazów przez płytę. W trakcie produkcji kartonu następuje ukierunkowanie włókien celulozy. Większość włókien ma orientację równoległą do długości wstęgi. Wpływa to na istotne zróżnicowanie wytrzymałości płyty. Oznacza to, że płyta zginana w kierunku prostym do długości jest trzy razy słabsza niż zginana wzdłuż długości. Karton jest trwale skleiony z rdzeniem gipsowym nie tylko na obydwu stronach płyty, ale pokrywa również dwie krawędzie podłużne. Przez środek płyty na jej „lewej” stronie biegnie napis podający: producenta, rodzaj płyty, grubość oraz dokładną datę wraz z godziną i minutą zaformowania. Na stronie licowej są nadrukowane małe punkty, wskazujące oś podłużną płyty. Rozstaw między nimi wynosi ok. 250 mm. Obecność nadrukowanych punktów ułatwia prawidłowe rozmieszczenie wkrętów mocujących bez dodatkowego trasowania.

Rodzaje krawędzi płyt :

- a/ krawędzie skośne AK
- b/ krawędzie półokrągłe HRK
- c/ krawędzie półokrągłe spłaszczone HRAK
- d/ krawędzie proste KS

##### ***Rodzaje płyt:***

- a/ Płyta zwykła do stosowania w pomieszczeniach o wilgotności względnej nie większej niż 70%.
  - b/ Płyta o podwyższonej odporności na działanie wody, którą można zastosować w pomieszczeniach okresowo wilgotnych (okres podwyższonej wilgotności nie powinien przekraczać więcej niż 12 godzin. Płyta ma ograniczoną chłonność wody (przy zanurzeniu) do 10% poprzez dodatek silikonu do rdzenia gipsowego.
  - c/ Płyta ognioochronna przeznaczona do budowania przegród ogniowych. Posiada dodatek włókna szklanego w rdzeniu gipsowym. Maksymalna wilgotność powietrza 70%.
  - d/ Płyta wodoodporna i ognioochronna, łącząca w sobie cechy GKF i GKBI.
- Płyty produkowane są w następujących grubościach: 6.5, 9.5, 12.5, 15, 20, i 25 mm.

##### ***Masy szpachlowe i kleje gipsowe***

Stosować szpachle i gipsy klejowe produkcji firmy, która wykonała płyty gipsowo-kartonowe użyte na budowie.

### **Akcesoria**

Przy stosowaniu płyt gipsowo-kartonowych używać jedynie specjalistycznych akcesorii: taśma papierowa perforowana, taśma samoprzylepna- siateczkową, taśma narożna z wkładką narożna, narożnik perforowany 25x25 mm, półnarożnik aluminiowy 13x23x5, Narożnik metalowy siateczkowy, narożnik perforowany z PCV do formowania łuków, blachowkręty do blach o grubości do 0,75 mm, blachowkręty do blach o grubości do 0,75-2,25 mm, blachowkręty do mocowania blach grubych, blachowkręty mocujące płyty g-k do drewna, profil „U”, profil „C”, profil „U” nacięty, profil kapeluszowy, profil ościeżnicowy, detale służące do stabilizacji profili „UA” do podłogi i sufitu, profil sufitowy główny CD 60x27, profil sufitowy przyścienny UD 27x28, profil gięty, łącznik krzyżowy 60/60, łącznik wzdłużny, łącznik poprzeczny jednostkowy, łącznik poprzeczny dwustronny, wieszak górny noniusza, wieszak górny do przedłużacza, element bezpośredniego mocowania profilu/listwy drewnianej, element bezp. Mocowania profilu CD/27 uniwersalny, płaski.

### **3. SPRZĘT**

Wynikający z rozwiązań technologicznych systemowych.

### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny oraz wymagania stawiane poszczególnym materiałom przez producentów. Brak szczególnych wymagań odnośnie transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wszystkie elementy zaprojektowane z zastosowaniem płyt gipsowo-kartonowych wykonać zgodnie z projektem technicznym ściśle przestrzegając wytycznych technologicznych opracowanych przez producenta materiałów.

#### **5.1. Budowanie konstrukcji ściany i kanałów instalacyjnych:**

Montaż szkieletu ściany rozpoczyna się od mocowania do podłoża elementów poziomych – profili „U” przy pomocy kołków rozporowych. Maksymalny rozstaw między kołkami – 800 mm. Długość kołka należy tak dobrać, aby był w pełni zakotwiony w betonie o wytrzymałości minimum B15. Ścianki powinny być stawiane w danym pomieszczeniu na ostatniej wylewce. Dla zapewnienia szczelności akustycznej ściany należy po skrajne profile zarówno poziome i pionowe (przylegające do stropu, podłogi i ścian bocznych) podłożyć taśmę izolacji akustycznej wykonaną z elastycznej pianki poliuretanowej. W miejscach połączeń w kształcie litery „T” mocujący profil „U” do podłoża, należy pozostawić odstęp, umożliwiający późniejsze wstawienie płyt gipsowo-kartonowych. Profile „C” docina się na długości odpowiadającą wysokości pomieszczenia, pomniejszając ją o ok. 1 m. Słupki – profile „C” skrajnie mocuje się do ścian bocznych kołkami rozporowymi o rozstawie maksymalnym co 80 cm.. Profile „C” ustawione wzdłuż przebiegu nie są mocowane mechanicznie do profili „U”. Daje to możliwość bieżącogo korygowania ich położenia w miarę mocowania płyt g-k do rusztu. Gdy zachodzi konieczność przedłużenia profilu „C”, należy dołożyć drugi odcinek, stosując zakładkę o długości co najmniej 30 cm. Połączenia te nie mogą znajdować się na jednakowej wysokości, w przypadku profili ustawionych sąsiadująco.

Ościeżnice stalowe powinny być wyposażone w specjalne strzemiona umożliwiające zamocowanie ich do profilu przyościeżnicowego.

W przypadku mocowania na ścianie obciążeń większych niż 30 kg, musi zostać wykonane przeniesienie obciążenia na ruszt ściany (deska lub grubsza sklejka). W przypadku obciążeń mimośrodowych wprowadzający moment wywracający wyższy niż 300 Nm, musi być zastosowana konstrukcja rusztu (profile „C” wsunięte jeden w drugi, tworzące profile zamknięte). Wiszące urządzenia sanitarne mogą być mocowane do ściany przy wykorzystaniu specjalnych wsporników.

Styki poziome dwóch sąsiednich płyt winny być przesunięte względem siebie w pionie przynajmniej o 55 cm. Równocześnie należy przestrzegając wymogu, aby odcinek płyty montowany bezpośrednio przy podłodze był nie krótszy niż 1 m, a przy suficie 0,5 m. Nie stanowi błędu montowanie płyt na ścianie długością w kierunku poziomym. Zastosowanie tego rozwiązania jest uzasadnione wtedy, gdy wysokość pomieszczenia jest wielokrotnością szerokości płyty (x 1200 mm).

Pokrywanie rusztu płytami rozpoczyna się od naroża pomieszczenia. Luty umieszcza się jedna obok drugiej. Pionowo przebiegające profile „C”, jak już wcześniej wspomniano nie są mocowane do profili poziomych. Dopiero po położeniu płyty dany profil „C” (wypadający na krawędzi płyty) należy tak ustawić, aby był równoległy pionowej płyty oraz żeby wypadała ona na środku szerokości półki profilu.. Słupki „C” musi być tak obrócony, aby płyta była przykręcona najpierw na połowie półki bliżej środka. Usztywnia to profil na tyle, że nie ugnie się on przy mocowaniu drugiej płyty na połowie oddalonej od środka profilu. Płyty okładające drugą stronę ściany powinny być mocowane z przesunięciem w stosunku do płyt ze strony pierwszej, np. dla



plyty o gr. 12,5 mm będzie to przesunięcie dokładnie o 60 cm. Również płyty mocowane w warstwie drugiej muszą być przesunięte w stosunku do warstwy pierwszej o rozstaw między profilami (60 cm).

Rozstawy między wkretami powinny być następujące:

a/ na krawędzi płyty co 20-25 cm

b/ w polu płyty co około 30 cm

W przypadku gdy ściana będzie okładana dwoma warstwami płyt, w pierwszej warstwie są one mocowane do rusztu blachowkrętami rozstawionymi co 60 cm

Dla zagwarantowania odpowiedniej odporności ogniowej ścianek o dużej wysokości, w miejscach połączeń poziomych płyt należy mocować dodatkowe kawałki płyt g-k.

Rodzaje płyt .

GKB – płyta gipsowa obłożona obustronnie specjalnym kartonem

GKF – płyta o podwyższonej odporności ogniowej.

Typowa szerokość płyt - 1200 mm

Typowe długości płyt – 2000 , 2200 , 2400 , 2500 , 2600 , i 3000 mm

Płyty są pakowane w formie pakietów spiętych taśmami po 40 szt + 2 stanowiące opakowanie dla płyt o gr 12.5 mm oraz 50 szt dla gr 9.5 mm. Jeden pakiet waży od 1300 – 1500 kg

Płyty mocowane przy pomocy profili stalowych typu U – listwa, typu C – słupki. Jako łączniki stosuje się kołki rozporowe, śruby , wkrety oraz gwoździe .

## **5.2. Szpachlowanie połączeń płyt z krawędzią AK (KS)**

Szczeliny na styku płyt o szerokości płyt wymagają wstępnego wypełnienia szpachlówką. Na styki między płytami o szczelinie mniejszej niż 1 mm można bezpośrednio nakładać warstwę masy szpachlowej, stanowiącej podkład pod taśmę zbrojącą. Na styki, z większą szczeliną, podkład pod taśmę nakłada się po stwardnieniu szpachlówki, którą należy najpierw wypełnić spoinę. Następną czynnością jest założenie taśmy. Należy ją dokładnie wcisnąć w świeżo nałożoną masę oraz pokryć wyciśniętą spod niej masą. Tak zaszpachlowana powierzchnia spoiny winna licować z powierzchnią sąsiadujących płyt. Ostateczne szpachlowanie należy przeprowadzić po stwardnieniu poprzedniej warstwy. Ostatecznym wykończeniem spoiny jest szlifowanie drobnopiętnym papierem ściernym. Przy szlifowaniu połączenia należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić kartonu. Stosowanie taśmy spoinowej samoprzylepnej nie wymaga wcześniejszego nałożenia warstwy podkładowej na miejsca spoinowane. Kolejności wykonywania pozostałych czynności nie ulega zmianie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **Deformacja płaszczyzny ściany**

Przy badaniu deformacji płaszczyzny ściany stosuje się regułę „dwóch metrów”. Sprawdza się we wszystkich kierunkach powierzchni ściany, czy odległość między jej najbardziej wypukłym punktem i najbardziej wklęsłym nie przekracza 2 mm.

### ***Odchylenie od pionu.***

Na wysokości ścianki dopuszcza się odchylenie od pionu nie przekraczające 5 mm.

### ***Lokalna deformacja płaszczyzny ściany***

Na powierzchni ścianki działowej, na przestrzeni 20 cm odległość między najbardziej wypukłym punktem i najbardziej wklęsłym nie może przekraczać 1 mm. Nie mogą także występować nagłe uskoki płaszczyzny.

### ***Izolacja akustyczna***

W środku ściany (pomiędzy płytami g-k) należy umieścić płyty z wełny mineralnej, zgodnie z dokumentacją techniczną.

### ***Świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie***

Wszystkie stosowane wyroby muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

### ***Odbiór sufitów podwieszonych polega na :***

- wyk. zgodnie z dokumentacją
- rodzaj zastosowanych materiałów
- przygotowanie podłoża
- prawidłowość zamontowania płyt ich wykończenia na stykach , narożach i obrzeżach
- wchrowatość powierzchni.

## **7. JEDNOSTKA OBMIARU**

Jednostką obmiaru jest m<sup>2</sup> ścianki lub okładziny ściany.

## **8. ODBIÓR**

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie odbiorów częściowych, oglądu, wpisów do książki obmiarów i sprawdzeniu z dokumentacją projektową.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę i system płatności określać będzie umowa zawarta między Zamawiającym a Wykonawcą.

Zaleca się formę rozliczenia ryczałtowego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-79405:1997 „Płyty gipsowo-kartonowe“

PN-96/B- 02874 „Płyty gipsowo-kartonowe. Wymagania p. pożarowe”

Świadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania, certyfikaty, aprobaty techniczne.



## **ST.1.4. IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE**

### **1. WYMAGANIA OGÓLNE.**

#### **1.1. Przedmiot**

Przedmiotem S.T. są wymagania w zakresie wykonania i odbioru robót obejmujących wykonanie izolacji przeciwwilgociowych. S.T. jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót.

#### **1.2. Zakres**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowych.

Szczegółowy zakres robót według kosztorysowego Przedmiaru Robót stanowiącego integralny załącznik do niniejszej specyfikacji technicznej.

Niniejsza specyfikacja opracowana została dla następujących klas robót według słownika CPV :

- klasa 45.32. kod CPV 45320000-6 – roboty izolacyjne.

### **2. MATERIAŁY**

**Izolacje przeciwwilgociowe (papa termozgrzewalna , zamiennie 2x folia PE 0,3 mm klejona na złączach) .**

Materiał - polipropylen

Parametry techniczne folii :

Masa g/m<sup>2</sup> 115

Wytrzymałość na zerwanie N/5 cm wzdłuż 150 w poprzek 100

Wydłużenie względne przy zerwaniu wzdłuż 40% w poprzek 60%

Odporność na rozdieranie przez gwoździć fi 25 mm wzdłuż 60N w poprzek 50N

Zakres temperatur stosowania -40 do +80 C

Wysokość słupa wody mmH<sub>2</sub>O 2000

Paroprzepuszczalność g/m<sup>2</sup>/24 h 2000/4000

Stabilizacja UV 3 miesiące

wymiary : szerokość -1.5 m , długość - 50m

### **3. SPRZĘT**

Noże tapeciarskie, wałki malarskie lub szczotki dekarские, deska gładka szerokości min. 20 cm i długości min 3,0 m ,

listwa drewniana.

Brak szczególnych wymagań odnośnie sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

Brak szczególnych wymagań odnośnie transportu. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału powinny odbywać się tak aby zachować jego dobry stan techniczny oraz wymagania stawiane materiałowi przez producenta.

Dostawa - samochodem dostawczym, w obrębie prowadzonych robót – ręczny.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

**Szczegółowy zakres i rodzaj robót przedstawiono w pkt. 1.2. niniejszej ST.**

#### **5.1. Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowych**

W celu ochrony konstrukcji podłogi od dołu przed działaniem wilgoci gruntowej należy zastosować papę podkładową termozgrzewalną (zamiennie 2x folia PE 0,3 mm klejona na złączach).

W celu zabezpieczenia konstrukcji podłogi przed zawilgoceniem wskutek dyfuzji pary wodnej przez przegrodę stropową, należy od strony pomieszczenia o większej wilgotności bezwzględnej zastosować izolację paroszczelną. Rodzaj materiału przedstawiono w projekcie budowlanym.

Ochronę warstwy termicznej lub przeciwdźwiękowej przed zawilgoceniem wodą zarobową przy wykonywaniu podkładu monolitycznego uzyskuje się stosując warstwę ochronną z papy asfaltowej izolacyjnej sklejonej na zakład co najmniej 5 cm lepikiem asfaltowym na gorąco albo warstwą z folii politylenowej.

Izolacja przeciwwilgociowa powinna być szczelna, ciągła i dobrze przylegająca do podłoża lub podkładu. Na powierzchni izolacji nie powinny występować pęcherze, fałdy , dziury odpryski oraz inne podobne uszkodzenia. Powierzchnia podłoża lub podkładu pod izolacją przeciwwilgociową z materiałów bitumicznych powinna być równa i czysta. Pod izolację z tworzyw sztucznych powierzchnia podłoża lub podkładu powinna być również gładka.

Izolację z materiałów bitumicznych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 5°C, natomiast z foli z tworzyw sztucznych – w temperaturze nie niższej niż 15°C.

### 5.2. Ogólne warunki wykonania robót

Izolację można układać nie wcześniej jak po 21 dniach od ukończenia betonowania podłoża. Zaleca się jednak aby beton był co najmniej 28 dniowy. Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być > od 5 °C i < od 35 °C.

W przypadku konieczności wykonania izolacji przeciwwodnych w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak nieodpowiednia temperatura lub wilgotność powietrza roboty należy prowadzić pod namiotem foliowym lub brezentowym stosując elektryczne dmuchawy powietrza.

W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni.

Przy układaniu izolacji w temperaturze 5÷10°C materiał izolacyjny należy przechowywać przez 24 godziny w temperaturze 20°C.

Do czasu ułożenia warstwy ochronnej na izolacji, nie wolno po niej chodzić, jeździć, składować narzędzi i materiałów.

W pobliżu robót hydroizolacyjnych nie wolno składować żadnych materiałów sypkich i pyłących.

Temperatura podłoża gruntowanego materiałem gruntującym powinna być wyższa co najmniej o 3°C od temperatury punktu rosy lecz nie mniejsza od 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być <85%.

Temperatura podłoża w czasie układania i zgrzewania materiału hydroizolacyjnego i wzmacniającego powinna być >0°C, a wilgotność względna powietrza <90%.

Izolację można układać nie wcześniej jak po 21 dniach od ukończenia betonowania podłoża. Zaleca się jednak aby beton był co najmniej 28 dniowy. Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być > od 5 °C i < od 35 °C.

W przypadku konieczności wykonania izolacji przeciwwodnych w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak nieodpowiednia temperatura lub wilgotność powietrza roboty należy prowadzić pod namiotem foliowym lub brezentowym stosując elektryczne dmuchawy powietrza.

W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni.

Przy układaniu izolacji w temperaturze 5÷10°C materiał izolacyjny należy przechowywać przez 24 godziny w temperaturze 20°C.

Do czasu ułożenia warstwy ochronnej na izolacji, nie wolno po niej chodzić, jeździć, składować narzędzi i materiałów.

W pobliżu robót hydroizolacyjnych nie wolno składować żadnych materiałów sypkich i pyłących.

Temperatura podłoża gruntowanego materiałem gruntującym powinna być wyższa co najmniej o 3°C od temperatury punktu rosy lecz nie mniejsza od 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być <85%.

Temperatura podłoża w czasie układania i zgrzewania materiału hydroizolacyjnego i wzmacniającego powinna być >0°C, a wilgotność względna powietrza <90%.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe przeznaczone do zaizolowania powinno odpowiadać następującym wymaganiom :

- powinno minąć min. 21 dni od jego zabetonowania
- wytrzymałość betonu na odrywanie powinna > 1,5MPa
- powinno być suche oraz dokładnie oczyszczone z: elementów obcych, słabego, luźno związanego z podłożem betonu, mleczka cementowego, zatłuszczeń i pyłów oraz innych drobnych frakcji kruszywa;
- powinno być równe i szorstkie , a lokalne nierówności nie powinny przekraczać ±3 mm, przy czym krawędzie tych nierówności nie mogą być ostre;
- wszelkie krawędzie występujące na izolowanej powierzchni powinny być zaokrąglone łukiem o promieniu nie mniejszym niż 5cm.

Naprawy powierzchni należy wykonać przestrzegając następujących zasad:

- ubytki betonu przekraczające na znacznej powierzchni 5 cm należy wypełnić betonem klasy B 30 lub specjalnymi zaprawami bezskurczowymi do napraw betonu IBDiM. Krawędzie uszkodzenia należy rozkuć tak aby były zbliżone do pionowych.
- ubytki mniejsze od 2 cm należy naprawiać masą wygładzającą PC wg Instrukcji ITB Nr 269 z 1985 r. lub zaprawami żywicznymi na bazie żywic epoksydowych z utwardzaczem lub żywic akrylowych np. polimetakrylan metylu.
- lokalne nierówności podłoża powodujące powstawanie zastoin wody należy wypełnić specjalną bezskurczową zaprawą lub masą PC po uprzednim skuciu powierzchni, na której występują nierówności rozkuwając jej krawędzie do pionu. Naprawa powierzchni za pomocą mas szpachlowych lub zapraw na bazie żywic lub za pomocą masy PC może być wykonywana tylko na niewielkich powierzchniach do 1 m<sup>2</sup> w jednym miejscu, większe powierzchnie należy naprawiać specjalnymi zaprawami bezskurczowymi.

- powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką do lastriko lub zatrzeć masą PC lub innym specjalnym materiałem posiadającym Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

#### 5.4. Oczyszczenie podłoża

Bezpośrednio przed gruntowaniem powierzchnię izolowaną należy oczyścić z luźnych frakcji, pyłu i zatłuszczeń. Luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego a w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejujący i przeciwwodny. Zatłuszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym.

#### 5.5. Zagruntowanie podłoża

Podłoże betonowe należy gruntować firmowym roztworem asfaltowym zalecanym przez producenta materiału hydroizolacyjnego.

W przypadku konieczności zagruntowania wilgotnej powierzchni należy użyć roztworów depresyjnych szybko rozpuszczalnych np. asfaltowej emulsji kationowej. Jest to jednak przypadek szczególny, wymagający pisemnej zgody Inżyniera i autora projektu.

Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady :

- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera,
- beton w gruntowanym podłożu powinien mieć co najmniej 21 dni,
- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, zużywając tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki asfaltu, ilość ta zwykle nie przekracza  $0.3 \text{ l/m}^2$
- należy zagruntować każdorazowo tylko taką powierzchnię, na jakiej zamierza się w ciągu najbliższych 8 godzin przykleić hydroizolację. Nie należy gruntować powierzchni "na zapas" z uwagi na znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża. Należy przy tym odpowiednio zabezpieczyć zagruntowaną powierzchnię aby nie uległa uszkodzeniu lub zapyleniu. Od zagruntowania podłoża do rozpoczęcia układania izolacji nie powinno upłynąć więcej niż 24 godz.
- środek gruntujący należy nanosić wałkami malarskimi lub szczotkami do środków gruntujących (odpornych na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych)
- przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłoń (nie zatłuszczoną lub zakurzoną) gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy. Czas schnięcia roztworów gruntujących jest zróżnicowany w zależności od rodzaju zastosowanych rozpuszczalników i warunków wysychania w większości przypadków wynosi on 15 do 120 minut. w pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych, przy wpustach odwodnienia, sączkach, słupkach poręczy, oraz dylatacjach. Do gruntowania podłoża na dalszej powierzchni można przystąpić po przyklejeniu izolacji w wyżej wymienionych szczególnych miejscach

#### 5.6. Przygotowanie i sprawdzenie materiałów i sprzętu oraz prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do izolowania należy sprawdzić czy na placu budowy znajduje się sprzęt pomocniczy i następujące narzędzia :

noże tapicerskie, wałki malarskie lub szczotki dekarne, deska gładka szerokości min. 20 cm i długości min 3,0 m ,

listwa drewniana, w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania.

Warunkiem skutecznego zgrzania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość  $1 \pm 2 \text{ cm}$  oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Po ułożeniu izolacji powinno się w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną warstwę ochronną z betonu asfaltowego.

Izolacji nie wolno układać na mokrej powierzchni oraz w czasie deszczu. Przed ułożeniem izolacji należy dokładnie skontrolować czy na płycie nie ma zanieczyszczeń.

Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć co najmniej 15% więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia.

Temperatura podłoża gruntowanego materiałem gruntującym powinna być wyższa co najmniej o  $3^{\circ}\text{C}$  od temperatury punktu rosy lecz nie mniejsza od  $5^{\circ}\text{C}$ , a wilgotność względna powietrza powinna być  $<85\%$ .

Temperatura podłoża w czasie układania i zgrzewania materiału hydroizolacyjnego i wzmacniającego powinna być  $> 0^{\circ}\text{C}$ , a wilgotność względna powietrza  $<90\%$ .

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola polegać będzie na sprawdzeniu jakości wykonania warstwy izolacyjnej, jej ciągłości, grubości, itp.

### **6.1. Odbiory materiałów**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę.

Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymogami odpowiednich norm podmiotowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Sprawdzenie materiałów należy przy odbiorze robót zakończonych przeprowadzić pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń (atestów). Z kontroli producenta, stwierdzających zgodność użytych materiałów z dokumentacją techniczną oraz właściwymi normami. Materiały w których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzą wątpliwości, powinny być przed użyciem do robót poddane badaniom jakości przez upoważnione laboratoria.

#### **6.1.1 Odbiór warstw izolacji przeciwwilgociowych**

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót:

- a/ po przygotowaniu podłoża pod izolację,
- b/ po wykonaniu każdej warstwy izolacji w izolacjach warstwowych.

Odbiór powinien obejmować:

- a/ sprawdzenie materiałów ,
- b/ sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i stanu wilgotności podłoża ,
- c/ sprawdzenie spadków podłoża i rozmieszczenie wpustów podłogowych ,
- d/ sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej i dokładności jej połączenia z podłożem ,
- e/ sprawdzenie dokładności obrobienia naroży, miejsc przybicia izolacji przez rury, wpusty podłogowe itp. ,
- f/ sprawdzenie uszczelnienia izolacji .

### **7. JEDNOSTKA OBMIARU**

**(m<sup>2</sup>) wykonanych izolacji przeciwwilgociowych .**

### **8. ODBIÓR**

**Roboty wykończeniowe odbiera Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na podstawie :**

- dokumentacji technicznej,
- protokołów wykonanych robót,
- oględzin w naturze.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę i system płatności określać będzie umowa zawarta między Zamawiającym a Wykonawcą.

Zaleca się formę rozliczenia ryczałtowego.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-80/B-10240 "Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych".

PN-69/B-10260 "Izolacje bitumiczne"

PN-72/B-04615 "Papy asfaltowe i smołowe".

Instrukcje i certyfikaty producenta

## **ST.1.5. PODŁOGI I POSADZKI**

### **1. WYMAGANIA OGÓLNE.**

#### **1.1. Przedmiot**

Przedmiotem S.T. są wymagania w zakresie wykonania i odbioru robót obejmujących wykonanie podłóg i posadzek. S.T. jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót.

#### **1.2. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonywaniu podłóg i układaniu posadzek.

Szczegółowy zakres robót według kosztorysowego Przedmiaru Robót stanowiącego integralny załącznik do niniejszej specyfikacji technicznej.

Niniejsza specyfikacja opracowana została dla następujących klas robót według słownika CPV :

- kl.45.43. kod CPV 45432100-5 „Kładzenie i wykładanie podłóg”.

### **2. MATERIAŁY**

Zaprawa cementowa przygotowywana na miejscu robót, płytki z kamieni sztucznych, kleje i zaprawy klejące, suchy jastrych w systemie Rigips RIGIDUR 7.05.00 (wg załącznika), izolacje przeciwwilgociowe (papa termozgrzewalna, zamiennie 2x folia PE 0,3 mm klejona na złączach).

#### **PARAMETRY TECHNICZNE PŁYTEK PODŁOGOWYCH**

| Lp | Parametry normowe  | Norma              | Wartości parametrów                    |
|----|--|--------------------|--|
| 1  | Nasiąkliwość wodna   | PN-EN ISO 10545-3  | $E \leq 3$                             |
| 2  | Wytrzymałość na zginanie ( $N/mm^2$ )                      | PN-EN ISO 10545-4  | min. 35                                |
| 3  | Twardość (w skali Mohsa)                                   | PN-EN 101          | min. 5                                 |
| 4  | Mrozoodporność   | PN-EN ISO 10545-12 | odporne                                |
| 5  | Odporność na działanie środków chemicznych domowego użytku | PN-EN ISO 10545-13 | min. kl. B                             |
| 6  | Odporność na płamienie                                     | PN-EN ISO 10545-14 | min. kl. 3                             |
| 7  | Odporność na szok termiczny                                | PN-EN ISO 10545-9  | odporny                                |
| 8  | Odporność na ścieranie PEI                                 | PN-EN ISO 10545-7  | wg. skali producenta                   |
| 9  | Wymiary i jakość powierzchni (%)                           | PN-EN ISO 10545-2  | wymagana                               |
| 10 | Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej             | PN-EN ISO 10545-8  | $\text{Max. } 9 \times 10^{-6} K^{-1}$ |
| 11 | Odporność szkliva na pęknięcia włoskowate                  | PN-EN ISO 10545-11 | ODPORNR                                |

Szczegółowe informacje na temat parametrów technicznych materiałów zastosowanych do wykonania izolacji poziomych przeciwwilgociowych przedstawione zostały w S.T.1.4. Izolacje przeciwwilgociowe.

### **3. SPRZĘT**

Pojemniki i wiadra, szpachle, poziomice, narzędzia do cięcia terakoty (wyrzynarki, noże specjalistyczne), itp. Brak szczególnych wymagań odnośnie sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

Brak szczególnych wymagań odnośnie transportu. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów pokrycia powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny oraz wymagania stawiane poszczególnym materiałom przez producentów.

Dostawa - samochodem dostawczym, w obrębie prowadzonych robót – ręczny.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Szczegółowy zakres i rodzaj robót przedstawiono w pkt. 1.2. niniejszej ST.

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania podłóg i posadzek**

##### ***Konstrukcja podłóg na stropach międzypiętrowych***

Konstrukcja podłóg na stropach międzypiętrowych powinny uzupełniać właściwości akustyczne przegrody poziomej budynku zgodnie z wymogami normy dotyczącej ochrony akustycznej budynku. Zgodnie z projektem



budowlanym zastosowano izolację w postaci wełny mineralnej. Konstrukcję podłogi na stropie międzypiętrowym stanowi podłoga z suchego jastrychu w systemie Rigips RIGIDUR 7.05.00 wg załącznika.

### **Konstrukcje podłóg w pomieszczeniach mokrych**

W konstrukcjach podłóg w pomieszczeniach zawilgoconych i mokrych stosować materiały które muszą zapewniać odpowiednią szczelność, w szczególności użyte materiały powinny być odporne na wodę, a posadzka wykonana szczelnie.

W pomieszczeniach narażonych na zawilgocenie (mokrych), wymagających instalacji odwadniających, powinny być zainstalowane urządzenia odpływowe oraz wykonane izolacje wodoszczelne (papa termozgrzewalna, zamiennie 2x folia PE 0,3 mm klejona na złączach), ułożone ze spadkiem w kierunku kratki ściekowej. Spadek warstwy izolacyjnej, podkładu oraz posadzki w kierunku kratki ściekowej powinien wynosić w pomieszczeniach mokrych w budownictwie ogólnym  $\geq 1\%$ .

Izolacja wodoszczelna powinna być wywinięta na ściany na wysokość co najmniej 10 cm oraz połączona z urządzeniem odpływowym w taki sposób, aby woda gromadząca się na niej spływała do kanalizacji.

### **5.2. Wykonywanie podkładów**

Podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który powinien określić wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych.

Podkład cementowy powinien być wykonany jako samodzielna płyta leżąca na warstwie izolacji cieplnej, przeciwdźwiękowej, przeciwwilgociowej lub jako podkład związany z podłożem.

Podłoże na którym wykonuje się podkład związany (np. w postaci warstwy wyrównawczej lub odciażającej), powinno być wolne od kurzy i zanieczyszczeń oraz nasyczone wodą.

W podkładzie cementowym powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne:

- a/ w miejscu przebiegu dylatacji konstrukcji budynku,
- b/ oddzielające fragmenty powierzchni o różniących się wymiarach.

Jeżeli projekt przewiduje spadek posadzki w kierunku kratki ściekowej, podkład powinien być wykonany ze spadkiem.

Jako kruszywo do zapraw cementowych należy stosować piasek do zapraw budowlanych dowolnej klasy, odmiany 1 lub piasek uszlachetniony.

Do zapraw cementowych i mieszanek betonowych mogą być stosowane w razie potrzeby domieszki uplastyczniające, poprawiające urabialność lub modyfikujące właściwości techniczne zapraw i betonów Rodzaj domieszki i jej ilość powinna być określona przez laboratorium zakładowe.

Temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni po wykonaniu nie powinna być niższa niż  $5^{\circ}\text{C}$ .

Zaprawę cementową lub mieszanek betonową należy przygotowywać przez mechaniczne mieszanie składników według receptury określonej przez laboratorium zakładowe. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą (5-7 cm zanurzenia stożka pomiarowego), a mieszanka betonowa powinna mieć konsystencję wilgotną lub gęstoplastyczną

Ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej; ilość cementu w podkładach cementowych nie powinna być większa niż  $400 \text{ kg/m}^3$ .

Zaprawę cementową lub mieszanek betonową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczania z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem powierzchni. Przy zacieraniu powierzchni nie dopuszcza się nawilżania podkładu lub nakładania drobnoziarnistej zaprawy.

Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą powierzchnię poziomą lub pochyloną, zgodnie z ustalonym spadkiem. Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łatą, podkładową w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać prześwitów większych niż 5 mm. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochylonej) nie powinny przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

W świeżym podkładzie cementowym powinny być wykonane szczeliny przeciwskurczowe przez nacięcie brzeszczotem packi stalowej na głębokości  $1/3-1/2$  grubości podkładu. Rozstaw szczelin skurczowych nie powinien przekraczać 6 m, a w korytarzach- 2-2,5-krotnej ich szerokości, jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej.

W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym, np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie powierzchni wodą.

### **5.3. Wykonywanie posadzek**

Posadzki z gresu (terrakota) – kamieni sztucznych

Posadzki z płytek kamionkowych należy układać na podkładach :

a/ posadzki zwykłe – na podkładach: cementowych o wytrzymałości na ściskanie co najmniej 12 MPa, a na zginanie co najmniej 3 MPa,

b/ posadzki chemoodporne – na podkładach cementowych o wytrzymałości co najmniej 20 MPa, a na zginanie co najmniej 4 MPa lub z betonu co najmniej B-15.

Spadki chemoodporne powinny mieć spadki nie mniejsze niż 1,5%, z tym, że odległość najniższego punktu wododziału od wpustu podłogowego nie powinna być większa niż 4 m.

Do wykonania posadzek z płytek gresu (terakoty) powinny być stosowane materiały odpowiadające polskim normom i posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Płytki układać na gotowych specjalnych klejach.

Do wykonywania posadzek z płytek można przystąpić dopiero po zakończeniu robót budowlanych stanu surowego i robót tynkarskich oraz robót instalacyjnych wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji.

W pomieszczeniach, w których wykonuje się posadzki z płytek należy utrzymywać temperaturę zgodnie z zaleceniami producenta klejów i spoin.

W pomieszczeniach posadzka powinna być wykonana z płytek tego samego rodzaju, barwy typu i gatunku, jeżeli projekt nie przewiduje inaczej.

W miejscach przebiegu dylatacji konstrukcji budynku powinna być wykonana w posadzce szczelina dylatacyjna.

W posadzce ze spadkiem szczelina dylatacyjna powinna być wykonana na linii wododziału.

Płytki o wymiarach 100x100 mm i większe powinny być wilgotne, lecz nie całkowicie nasycone wodą. Powinny być zanurzone w wodzie bezpośrednio przed zastosowaniem na przeciąg kilku sekund. Płytki naklejane na papier układa się bez zwilżania, lecz na rzadkiej zaprawie.

Papier łączący arkusze powinien być usunięty bezpośrednio po ułożeniu płytek przez odspojenie po przekątnej arkusza, po uprzednim nawilżeniu papieru.

Spoiny między płytkami powinny mieć szerokość umożliwiającą dokładne wypełnienie tj. praktycznie 1-2 mm. Szerokość spoin powinna być jednakowa i kontrolowana przy układaniu. Spoiny powinny przebiegać prostoliniowo. Dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

Do wypełnienia spoin można przystąpić dopiero po kilku dniach od ułożenia płytek. Przed spoinowaniem posadzka powinna być zwilżona wodą. Po lekkim stwardnieniu zaprawy spoin, lecz przed jej stwardnieniem powierzchnia posadzki powinna być dokładnie oczyszczona.

Posadzka powinna być na całej powierzchni ściśle połączona z podkładem.

Posadzkę z płytek gresu (terakoty) należy wykończyć przy ścianach lub innych elementach budynku cokołkiem z płytek gresu (terakoty) zwykłych jeżeli projekt nie przewiduje użycia specjalnych kształtek cokołowych. Przy posadzkach chemoodpornych wysokość cokołu nie powinna być mniejsza niż 25 cm.

Posadzka powinna być czysta. Ewentualne zabrudzenia zaprawą lub kitem należy usunąć niezwłocznie w czasie układania płytek. Posadzka układana na zaprawie po umyciu powinna być dodatkowo zmyta 5-proc. roztworem kwasu solnego (HCl) w celu usunięcia nalotu wapiennego.

Powierzchnia posadzki powinna być równa i stanowić płaszczyznę poziomą albo o określonym pochyleniu (spadku). Nierówności powierzchni mierzone jako prześwity między dwumetrową łatą a posadzką nie powinny wynosić więcej niż 5 mm na całej długości łaty. Dopuszczalne odchylenia posadzki od płaszczyzny poziomej lub od ustalonego spadku nie powinno być większe niż  $\pm 5$  mm na całej długości i szerokości posadzki.

#### 5.4. Dylatacje w konstrukcjach podłóg

W konstrukcjach podłóg powinny być uwzględnione szczeliny: dylatacje, izolacyjne i przeciwskurczowe. Szczeliny dylatacyjne powinny występować w miejscach dylatacji konstrukcji budynku oraz w miejscach, w których zachodzi potrzeba wyeliminowania szkodliwego wpływu rozszerzalności cieplnej i pęcznienia materiałów.

Szczeliny izolacyjne powinny być stosowane dla oddzielenia podłogi od innych elementów konstrukcji budynku (ścian, słupów, schodów itp.) lub oddzielenia konstrukcji podłogi od podłoża albo posadzki od podkładu.

Warstwa izolacyjna w konstrukcji podłogi stanowi jednocześnie szczelinę izolacyjną. Szczeliny izolacyjne powinny występować w miejscach zmiany grubości podkładu oraz w miejscach styku różnych konstrukcji podłóg.

Szczeliny przeciwskurczowe należy wykonywać w podkładach z zaprawy cementowej lub betonu. Powinny one dzielić powierzchnię podłogi na pola o powierzchni nie większej niż 36 m<sup>2</sup>, przy długości boku prostokąta nie przekraczającej 6 m. Na wolnym powietrzu pole między szczelinami nie powinno przekraczać 5 m<sup>2</sup> przy największej długości boku – 3 m. Szczeliny przeciwskurczowe w podkładzie cementowym powinny być wykonane jako nacięcia o głębokości równej 1/3÷1/2 grubości podkładu.

#### 5.5. Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowych

W celu ochrony konstrukcji podłogi od dołu przed działaniem wilgoci gruntowej należy zastosować papę podkładową termozgrzewalną (zamiennie 2x folia PE 0,3 mm klejona na złączach).

W celu zabezpieczenia konstrukcji podłogi przed zawilgoceniem wskutek dyfuzji pary wodnej przez przegrodę stropową, należy od strony pomieszczenia o większej wilgotności bezwzględnej zastosować izolację paroszczelną. Rodzaj materiału przedstawiono w projekcie budowlanym.

Ochronę warstwy termicznej lub przeciwdźwiękowej przed zawilgoceniem wodą zarobową przy wykonywaniu podkładu monolitycznego uzyskuje się stosując warstwę ochronną z papy asfaltowej izolacyjnej sklejonej na zakład co najmniej 5 cm lepikiem asfaltowym na gorąco albo warstwą z folii polietylenowej.

Izolacja przeciwwilgociowa powinna być szczelna, ciągła i dobrze przylegająca do podłoża lub podkładu. Na powierzchni izolacji nie powinny występować pęcherze, fałdy, dziury odpryski oraz inne podobne uszkodzenia. Powierzchnia podłoża lub podkładu pod izolacją przeciwwilgociową z materiałów bitumicznych powinna być równa i czysta. Pod izolację z tworzyw sztucznych powierzchnia podłoża lub podkładu powinna być również gładka.

Izolację z materiałów bitumicznych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż 5°C, natomiast z folii z tworzyw sztucznych – w temperaturze nie niższej niż 15°C.

Dodatkowe informacje na temat izolacji poziomych zawarte są w Specyfikacji Technicznej S.T. 1.4. Izolacje przeciwwilgociowe oraz 1.10. Izolacje termiczne i akustyczne.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**Kontrola polegać będzie na sprawdzeniu jakości wykonania warstw wyrównawczych, posadzek, cokołków.**

### **6.1. Odbiory materiałów**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę.

Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymogami odpowiednich norm podmiotowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Sprawdzenie materiałów należy przy odbiorze robót zakończonych przeprowadzić pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń (atestów). Z kontroli producenta, stwierdzających zgodność użytych materiałów z dokumentacją techniczną oraz właściwymi normami. Materiały w których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzą wątpliwości, powinny być przed użyciem do robót poddane badaniom jakości przez upoważnione laboratoria.

#### **6.1.1 Odbiór warstw izolacji przeciwwilgociowych**

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót:

- a/ po przygotowaniu podłoża pod izolację,
- b/ po wykonaniu każdej warstwy izolacji w izolacjach warstwowych.

Odbiór powinien obejmować:

- a/ sprawdzenie materiałów ,
- b/ sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i stanu wilgotności podłoża ,
- c/ sprawdzenie spadków podłoża i rozmieszczenie wpustów podłogowych ,
- d/ sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej i dokładności jej połączenia z podłożem ,
- e/ sprawdzenie dokładności obrobienia naroży, miejsc przybicia izolacji przez rury, wpusty podłogowe itp. ,
- f/ sprawdzenie uszczelnienia izolacji .

#### **6.1.2 Odbiór warstw izolacji cieplnych i przeciwdźwiękowych**

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach:

- a/ przygotowanie podłoża ,
- b/ przyklejeniu bądź ułożeniu warstwy izolacyjnej, przed pokrywaniem warstwą ochronną lub układaniem podkładu.

Odbiór powinien obejmować:

- a/ sprawdzenie materiałów ,
- b/ sprawdzenie równości, czystości i stanu wilgotności podłoża ,
- c/ sprawdzenie jakości wykonania paroizolacji ,
- d/ sprawdzenie grubości i ciągłości warstwy izolacyjnej ,
- e/ w przypadku stosowania styropianu – sprawdzenie czy nie styka się z materiałami zawierającymi rozpuszczalniki organiczne (np. lepikiem) lub oleje (np. papy).

### **6.2. Odbiór podkładu**

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót :



- a/ podczas układania podkładu ,
- b/ po całkowitym stwardnieniu podkładu i wykonaniu badania wytrzymałości na ściskanie na próbach kontrolnych.

Odbiór powinien obejmować:

- a/ sprawdzenie materiałów ,
- b/ sprawdzenie prawidłowości ułożenia warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym, jeżeli jest wymagana ,
- c/ sprawdzenie w czasie wykonania podkładu jego grubości w dowolnych 3 miejscach w pomieszczeniu: badania należy przeprowadzić metodą przekłuwania z dokładnością do 1 mm ,
- d/ sprawdzenie wytrzymałości podkładu na ściskanie i zginanie przez ocenę laboratoryjnie przeprowadzonych badań próbek kontrolnych pozostawionych w czasie wykonania podkładów; badania powinny być przeprowadzone dla podkładów cementowych ,
- e/ sprawdzenie równości podkładu przez przykładanie w dowolnych miejscach i kierunkach dwumetrowej łąty kontrolnej odchylenia stanowiące prześwity między łątą i podłożem należy mierzyć z dokładnością do 1 mm ,
- f/ sprawdzenie odchylen od płaszczyzny poziomej lub wyznaczonej określonym spadkiem za pomocą dwumetrowej łąty kontrolnej i poziomicy; odchylenia należy mierzyć z dokładnością do 1 mm ,
- g/ sprawdzenie prawidłowości osadzenia w podkładzie elementów dodatkowych (wpustów podłogowych, płaskowników lub kątowników wzmacniających połączenia posadzek, dzielących je na pola itp.) badania należy prowadzić przez oględziny .

### 6.3. Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót posadzkowych

Przed przystąpieniem do wykonywania posadzki należy sprawdzić:

- a/ temperaturę pomieszczeń ,
- b/ wilgotność względną powietrza ,
- c/ wilgotność podkładu .

Badania temperatury powietrza należy wykonać za pomocą termometru lub termografu umieszczonego w odległości 10 cm od podkładu w miejscu najdalej oddalonym od źródła ciepła .

Badanie wilgotności powietrza należy wykonać za pomocą higrometru lub higrografu umieszczonego w odległości 10 cm od powierzchni podkładu .

Badania wilgotności podkładu należy wykonać za pomocą aparatu elektrycznego, karbidowego lub metodą suszarkowową .

Wyniki badań temperatury, wilgotności względnej oraz wilgotności podkładu powinny być wpisane do dziennika budowy.

### 6.4. Odbiór końcowy robót podłogowych

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektowo-kosztorysową powinny być przeprowadzone przez porównanie wykonanej podłogi z projektem technicznym i opisem kosztorysowym oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin oraz pomiaru posadzki, a w odniesieniu do konstrukcji podłogi – na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w książce obmiarów .

Sprawdzenie jakości użytych materiałów.

Sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót (cieplnych, wilgotnościowych) należy przeprowadzić na podstawie zapisów w książce obmiarów.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania podkładu należy przeprowadzić na podstawie protokołów odbioru międzyfazowych lub zapisów w książce obmiarów.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania posadzki powinno być dokonane po uzyskaniu przez posadzkę pełnych właściwości techniczno-użytkowych .

Odbiór posadzki powinien obejmować:

- a/ sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową ,
- b/ sprawdzenie prawidłowości ukształtowania posadzki ,
- c/ sprawdzenie połączenia posadzki z podkładem (przez oględziny naciskanie lub opukiwanie) ,
- d/ sprawdzenie prawidłowości osadzenia w posadzce krtek ściekowych, wkładek dylatacyjnych itp. badania należy przeprowadzić przez oględziny .

Sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych; badania prostopadłości należy wykonać za pomocą naciągniętego prostego drutu i pomiaru odchylen z dokładnością 1 mm, a szerokość spoin za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki .

Sprawdzenie wykończenia posadzki i prawidłowości mocowania listew podłogowych lub cokołów; badania należy wykonać przez oględziny .

## **7. JEDNOSTKA OBMIARU**

(m<sup>2</sup>) warstw wyrównawczych , posadzek oraz wykonanych izolacji przeciwwilgociowych , (m)cokolików.

## **8. ODBIÓR**

Roboty wykończeniowe odbiera Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na podstawie :

- dokumentacji technicznej,
- protokołów wykonanych robót,
- oględzin w naturze.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę i system płatności określać będzie umowa zawarta między Zamawiającym a Wykonawcą.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 13813:2003 „Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania  
– Materiały – Właściwości.”

PN-EN 12004:2002 „Kleje do płytek – definicje i wymagania techniczne.”

PN-EN 13813:2003 „Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania  
Materiały – Właściwości i wymagania.”

PN-EN 13888:2004 „Zaprawy do spoinowania płytek. Definicje i  
wymagania techniczne.”

PN-75/B-10121 Okładziny z płytek ściennych ceramicznych szklonych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej .Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-63/B-10145 Posadzki z płytek kamionkowych[terakotowych]klinkierowych i lastrykowych .Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-80/B-10240 "Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych".

PN-69/B-10260 "Izolacje bitumiczne"

PN-72/B-04615 "Papy asfaltowe i smołowe".

Instrukcje i certyfikaty producenta

## **ST.1.6. SUFITY PODWIESZONE – SYSTEMOWE, OBUDOWY PODDASZY (wg załącznika).**

### **1. WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1.1. Przedmiot**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych przy wykonywaniu sufitów podwieszonych systemowych oraz obudowy poddaszy. Specyfikacja Techniczna jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze.

#### **1.2. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót w czasie wykonywania sufitów podwieszonych na rusztach systemowych i obudowy poddaszy.

Szczegółowy zakres robót według kosztorysowego Przedmiaru Robót, który stanowi integralny załącznik do niniejszej specyfikacji technicznej.

Niniejsza specyfikacja opracowana została dla następujących klas robót według słownika CPV :

- klasa 45.42. kod CPV 45421146-9 – instalowanie sufitów podwieszonych

### **2. MATERIAŁY**

Wynikające z rozwiązań technologicznych systemowych.

Zaprojektowano strop podwieszony z płyt kartonowo – gipsowych na ruszcie systemowym ocynkowanym.

### **3. SPRZĘT**

Wynikający z rozwiązań technologicznych systemowych.

### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny oraz wymagania stawiane poszczególnym materiałom przez producentów.

Brak szczególnych wymagań odnośnie transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Zaprojektowano sufity podwieszone we wszystkich pomieszczeniach, powinny być one wykonane w sposób zapewniający całkowitą szczelność i gładkość powierzchni.

Wszystkie elementy sufitów wykonać zgodnie z projektem technicznym ściśle przestrzegając wytycznych technologicznych opracowanych przez producenta materiałów zawartych w szkicu montażowym.

#### **5.1 Sufity z płyt gipsowo-kartonowych .**

Sufity podwieszane , wykonane w formie rusztu metalowego lub drewnianego zamocowanego do rodzimego podłoża przy pomocy odpowiednich łączników .

Sufity pokryte płytami g-k typu GKF [ogniochronne] mogą stanowić skuteczne zabezpieczenia istniejącego stropu przed działaniem ognia . W celu uzyskania klasy ogniowej 0.5 [30 min] należy rozróżnić dwa przypadki :

-konstrukcja sufitu podwieszonego zawiera izolację cieplną położoną na ruszcie .Należy zamontować dwie warstwy z płyt GKF o grubości 12.5mm lub jedną warstwę z płyt o gr. 15mm

-bez izolacji cieplnej .Wystarczy zamocowanie jednej warstwy płyt GKF o gr. 12.5 mm

Powyższe określenia odporności ogniowej są zgodne z normą DIN 4102.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Kontrolę jakości przeprowadzić zgodnie z wymogami i wytycznymi producenta, stopując się do szczegółowych zaleceń i norm wykonania, oraz sprecyzowanych przez producenta tolerancji.

### **7. JEDNOSTKA OBMIARU**

Jednostką obmiaru jest m<sup>2</sup> ścianki lub okładziny ściany lub sufitu.

### **8. ODBIÓR**

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie odbiorów częściowych, oglądu, wpisów do książki obmiarów i sprawdzeniu z dokumentacją projektową.

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

**Odbiór sufitów podwieszonych polega na :**

- wyk. zgodnie z dokumentacją
- rodzaj zastosowanych materiałów
- przygotowanie podłoża
- prawidłowość zamontowania płyt ich wykończenia na stykach , narożach i obrzeżach
- wichrowatość powierzchni.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę i system płatności określać będzie umowa zawarta między Zamawiającym a Wykonawcą. Zaleca się formę rozliczenia ryczałtowego.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-79405:1997 „Płyty gipsowo-kartonowe“

PN-96/B- 02874 „Płyty gipsowo-kartonowe. Wymagania p. pożarowe”

Świadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania, certyfikaty, aprobaty techniczne.

## **ST.1.7. OSADZENIE STOLARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ**

### **1. WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1.1. Przedmiot**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót obejmujących osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej. Specyfikacja Techniczna jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze.

#### **1.2. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem stolarki okiennej i drzwiowej.

Szczegółowy zakres robót według kosztorysowego Przedmiaru Robót stanowiącego integralny załącznik do niniejszej specyfikacji technicznej.

Niniejsza specyfikacja opracowana została dla następujących klas robót według słownika CPV :

- kl.45.42. kod CPV 45421000-4 „Roboty w zakresie stolarki budowlanej”.

### **2. MATERIAŁY**

Dokumentacja techniczna przewiduje zastosowanie typowej stolarki okiennej i drzwiowej PCV posiadającej Aprobata Techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.

Szczelność na wodę i powietrze otwarte złącza [okna ] podwójna uszczelka przylgowa

Mocowanie szyb: za pomocą listwy przyszybowej

Grubość szklenia 9,5 –36 mm dla ramy gr 45 mm od 12,5-43 mm, dla skrzydła okiennego 52 mm.

Podstawowe wymiary profili: rama stała 45 mm gr., skrzydło okienne 45 mm, skrzydło drzwiowe 45 mm.

Zakładka przyłgi wew: okna 6 mm drzwi 5 mm.

Zakładka pomiędzy ramą stałą a skrzydłem 7 mm.

### **3. SPRZĘT**

Specjalistyczny sprzęt zgodny z technologią producenta stolarki w uzgodnieniu z Inżynierem.

### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie stolarki powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Przewożone i składowane okna oraz drzwi przeszklone należy zabezpieczyć przed stłuczeniem szyb. Specjalistyczny transport do przewożenia okien zapewni producent okien i drzwi.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Zasady wbudowywania stolarki okiennej**

##### **5.1.1. Przygotowanie ościeży**

- Stolarka okienna może być osadzana w ościeżu z węgarkami lub w ościeżu bez węgarków
- Ościeża z węgarkami w nadprożu, wzdłuż stojaków ościeżnicy oraz dodatkowym progiem betonowym lub drewnianym impregnowanym (przytwierdzony do dolnej części ościeża), powinny zapewniać prawidłowe osadzenie i uszczelnienie stolarki okiennej.
- Ościeża bezwęgarkowe powinny być tak wykonane aby spełnione były wymagania z punktu widzenia zamocowania okna lub drzwi balkonowych oraz umożliwiające uszczelnienie przestrzeni między ościeżą i ościeżnicą.
- Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża i stan powierzchni węgarków, do których ma przylegać ościeżnica, w przypadku występujących wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić i oczyścić.
- Dopuszczalne odchyłki wymiarów otworów okiennych dla ścian murowanych wykończonych wyprawą tynkarską wynoszą:
  - a/ szerokość +10 mm
  - b/ wysokość +10 mm
  - c/ dopuszczalna różnica długości przekątnych 10 mm
- Stolarkę okienną należy zamocować w punktach rozmieszczonych w ościeżu zgodnie z wymogami producenta stolarki
- Przy wbudowywaniu okien w zestawach w ścianach pasmowych punkty łączenia ościeżnic sąsiadujących ze sobą okien należy rozmieszczać zgodnie z zaleceniami producenta

### 5.1.2. Osadzanie i uszczelnianie stolarki okiennej

- Sprawdzone i przygotowane ościeże, tj. po naprawionych uszkodzeniach i nierównościach oraz oczyszczonych z pyłu powierzchniach, należy wstawić stolarkę okienną na podkładach lub listwach
- W zależności od rodzaju łączników zastosowanych do zamocowania stolarki należy osadzić w sposób trwały ich elementy kotwiące w ościeżach.
- Ustawienia okna należy sprawdzić w pionie i poziomie oraz dokonać pomiaru przekątnych. Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m wysokości okna jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementów ościeżnicy. Odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm. Różnice wymiarów przekątnych nie powinny być większe niż 2 mm przy długości przekątnej do 1 m, 3 mm do 2 m, 4 mm powyżej 2 m długości przekątnej.
- Po ustawieniu okna należy sprawdzić działanie skrzydeł przy zamykaniu i otwieraniu. Skrzydła powinny rozwierać się swobodnie, a okucia działać bez zahamowań i przy zamykaniu dociskać skrzydła do ościeżnicy.
- Zamocowanie ościeżnic należy dokonać za pomocą łączników zalecanych przez producenta stolarki okiennej.
- Uszczelnienie styku okna z ościeżem wykonać po trwałym zamocowaniu stolarki za pomocą pianki poliuretanowej. Zabrania się uszczelniania przestrzeni między ościeżą i ościeżnicą sznurem smołowym lub innymi materiałami włóknistymi zabezpieczonymi przed korozją biologiczną środkami wydzielającymi związki chemiczne szkodliwe dla zdrowia ludzi.
- Osadzenie parapetów należy wykonać po osadzeniu i zamocowaniu okna. W zależności od zastosowanego rodzaju parapetów, ich długości i grubości, do końca montażu zgonie z zaleceniami producenta parapetów. Dla prawidłowego zamocowania parapetu i zapobieżenia przed ewentualnym przeciekami wody w ścianie podokiennej, parapet powinien być wpuszczony na stałe w specjalnie do tego celu wykonany wręb w progu ościeżnicy.
- Po osadzeniu okna, od zewnątrz, należy we wrębie progu ościeżnicy, odpowiednio zamocować podokiennik w sposób określony jednoznacznie przez producenta.
- Osadzone okno po wykonaniu wszystkich prac związanych z jego osadzeniem należy dokładnie zamknąć.

### 5.2. Zasady wbudowywania stolarki drzwiowej

- Dokładność wykonania ościeża powinna być zgodna z wymogami wykonywania robót murowych. Odległości między punktami mocowania ościeżnicy, zgodnie z zaleceniami producenta, jednocześnie nie powinny być większe niż 75 cm, a maksymalne odległości od naroży ościeżnicy nie większe niż 30 cm.
- Ościeżnicę po ustawieniu do poziomu i pionu należy zamocować za pomocą łączników zalecanych przez producenta stolarki drzwiowej.
- Szczeliny powstałe pomiędzy ościeżem i ościeżnicą należy wypełnić na obwodzie pianką poliuretanową
- W ścianach działowych przy osadzaniu stolarki drzwiowej należy ściśle stosować się do zaleceń producenta, w szczególności stosować zalecane kotwy i środki uszczelniające.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1 Odbiór wbudowanych ościeżnic drzwiowych i okiennych

Odchylenie od pionu lub poziomu dla ościeżnic drzwiowych i okiennych nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m i nie więcej niż 3 mm na całej długości stojaka lub nadproża ościeżnicy.

Największe dopuszczalne zwichrowanie ościeżnicy z płaszczyzny pionowej nie może być większy niż 2 mm.

### 6.2 Odbiór wbudowanych ościeżnic drzwiowych i okiennych

Przy odbiorze końcowym montażu stolarki okiennej, drzwiowej oraz wrót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektowo-kosztorysową powinny być przeprowadzone przez porównanie zamontowanej stolarki z projektem technicznym i opisem kosztorysowym oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin oraz pomiaru,
- sprawdzenie atestów dopuszczenia wyrobów do stosowania w budownictwie użytych materiałów,
- sprawdzenie stanu technicznego stolarki (w szczególności oszklenie, okucia, inne akcesoria itp.),
- sprawdzenie przygotowanych ościeży w murach,
- sprawdzenie osadzonej stolarki w murze (prawidłowe działanie okuć, prawidłowe zamykanie i otwieranie skrzydeł stolarki i elementów segmentowych wrót, prawidłowe uszczelnienie między ościeżą i ościeżnicą),
- podczas odbioru należy sprawdzić wszystkie zalecenia podane w p.5 oraz zalecenia producentów wbudowywanych wyrobów,
- prawidłowość montażu parapetów, (wewnętrznych i zewnętrznych).

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymogami kontraktu. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymogami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

#### **7. JEDNOSTKA OBMIARU**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zamontowanych okien

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zamontowanych drzwi

Jednostka obmiaru jest 1 szt [sztuka] zamontowanej ościeżnicy drzwi

#### **8. ODBIÓR**

Odbioru robót dokonuje się na podstawie oględzin.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę i system płatności określać będzie umowa zawarta między Zamawiającym a Wykonawcą.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-88/B-10085 "Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania".

Świadectwa dopuszczenia produktów do wbudowania

Instrukcje producentów odnośnie montażu, sposobu użytkowania i warunków gwarancyjnych.

Instrukcja wbudowywania okien i drzwi balkonowych drewnianych zewnętrznych" COBP Budownictwa ogólnego



## **ST.1.8. ROBOTY TYNKARSKIE, MALARSKIE, OKŁADZINY ŚCIENNE Z PŁYTEK.**

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA.**

#### **1.1. Przedmiot**

Przedmiotem S.T. są wymagania w zakresie wykonania i odbioru robót tynkarskich oraz malarskich wewnętrznych i zewnętrznych, a także wykonania okładzin ściennych z płytek. ST. jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót.

#### **1.2. Zakres**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót tynkarskich, malarskich i okładania ścian.

Szczegółowy zakres robót według kosztorysowego Przedmiaru Robót stanowiącego integralny załącznik

Niniejsza specyfikacja opracowana została dla następujących klas robót według słownika CPV :

- klasa 45.44. kod CPV 45442100-8 – roboty malarskie
- klasa 45.41. kod CPV 45410000-4 – tynkowanie
- klasa 45.43. kod CPV 45432210-9 – wykładanie ścian.

### **2. MATERIAŁY.**

Zaprawy zwykle do wykonywania tynków przygotowywane na placu budowy, suche mieszanki tynkarskie przygotowywane fabrycznie, farby wewnętrzne dające powłokę otwartą na dyfuzję pary wodnej – farba emulsyjna i mleko wapienne, płytki, klej do płytek, preparat do gruntowania „ATLAS UNI GRUNT”.

Na zastosowane zestawy malarskie musi być akceptacja Inżyniera.

#### **2.1. Zaprawy murarskie**

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

Przygotowywanie zapraw do robót murowych powinno być wykonane mechanicznie. Zaprawę należy przygotowywać w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu; poszczególne rodzaje zapraw powinny być zużyte w ciągu:

a/ zaprawa cementowo-wapienna - 8 godzin

b/ zaprawa cementowa - 2 godziny

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

Wymagania techniczne dla piasku powinny być zgodne z obowiązującymi normami państwowymi.

#### **2.2. Zaprawy budowlane cementowe**

Do zapraw cementowych można stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych marki 25 i 35. Do zapraw cementowych mogą być stosowane cementy hutnicze, pod warunkiem że temperatura otoczenia co najmniej w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż 5°C. Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowych dodatków uplastyczniających lub uszczelniających i przyspieszających wiązanie albo twardnienie. Stosowanie tych dodatków powinno być zgodne z instrukcjami i wytycznymi, a dodatki powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Skład objętościowy zaprawy należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz marki cementu, kierując się orientacyjnymi recepturami podanymi w tabeli 1

*Tablica 1.*

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

| Marka cementu | Orientacyjny skład objętościowy (cement:piasek) przy marce zaprawy |     |     |     |     |       |
|---------------|--|-----|-----|-----|-----|-------|
|               | 1,5  | 3   | 5   | 8   | 10  | 12    |
| 25            | 1:6  | 1:5 | 1:4 | 1:3 | 1:2 | 1:1   |
| 35            | -  | -   | 1:5 | 1:4 | 1:3 | 1:1,5 |

Dla zapraw wyższych marek skład objętościowy zapraw oraz dobór właściwego rodzaju i marki cementu powinien być ustalony doświadczalnie przez uprawnione laboratoria badawcze. Markę i konsystencję zaprawy, w zależności od jej przeznaczenia należy przyjmować wg tablicy 2.



Tablica 2.

Marka i konsystencja zapraw cementowych w zależności od ich przeznaczenia

| Lp. | Przeznaczenie zaprawy   | Konsystencja wg stożka pomiarowego (cm) | Marka zaprawy |
|-----|---|---|---------------|
| 1   | Do murowania fundamentów ścian budynku  | 6-8                                     | 3, 5, 8       |
| 2   | Do wykonywania filarów nośnych oraz murów, łuków i sklepień narażonych na duże obciążenia | 6-8                                     | 8, 10, 12     |
| 3   | Do murowania sklepień cienkościennych przy grubości                                       | $\frac{1}{4}$ cegły                     | 5, 8, 10, 12  |
|     |   | $\frac{1}{2}$ cegły                     | 3, 5, 8, 10   |
| 4   | Do wykonania podłoża pod posadzki   | 5-7                                     | 5, 8, 10      |
| 5   | Do wykonywania warstwy wyrównawczej pod podokienniki, obróbki blacharskie itp.            | 6-8                                     | 1,5, 3        |
| 6   | Do wykonywania warstwy wyrównawczej pod posadzki z dużych płyt kamiennych                 | 4-6                                     | 1,5           |
| 7   | Do wykonywania obrzutki   | pod tynki zewnętrzne                    | 3, 5, 8, 10   |
|     |   | pod tynki wewnętrzne                    | 3, 5, 8, 10   |
| 8   | Do wykonywania narzutu dla tynków zewnętrznych i wewnętrznych                             | 6-9                                     | 3, 5          |
| 9   | Do wykonywania warstwy wierzchniej tynków zwykłych zewnętrznych i wewnętrznych            | 9-11                                    | 3, 5          |
| 10  | Do wykonywania kotew i łączników oraz zalewki w zależności od zastosowani                 | 6-11                                    | 5,8, 10       |

Przy mechanicznym lub ręcznym mieszaniu należy najpierw mieszać składniki sypkie (cement, kruszywo), aż do uzyskania jednolitej mieszaniny, a następnie dodać wodę i mieszać w dalszym ciągu aż do uzyskania jednorodnej masy zaprawy. W przypadku wzrostu temperatury powyżej + 25°C okres zużycia zapraw cementowych podany w p. 2.4.8 powinien być skrócony do 30 minut. Skurcz liniowy stwardniałej zaprawy nie powinien być większy niż 0,1%

### 2.3. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Do zapraw cementowo-wapiennych można stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych marki 25 i 35. Do zapraw cementowych mogą być stosowane cementy hutnicze, pod warunkiem że temperatura otoczenia co najmniej w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż 5°C.

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

Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowo-wapiennych dodatków uplastyczniających odpowiadających wymaganiom obowiązujących norm i instrukcji. Skład objętościowy zaprawy należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz od rodzaju cementu i wapna. Orientacyjne składy objętościowe zapraw o konsystencji 10 cm wg stożka pomiarowego można przyjąć wg tablicy 3.

Tablica 3. Orientacyjny skład objętościowy zapraw cementowo-wapiennych

| Marka zaprawy | Orientacyjny skład objętościowy zaprawy |                                     |
|---------------|---|-------------------------------------|
|               | cement : ciasto wapienne : piasek       | Cement : wapno hydratyzowane:piasek |
| 0,8           | 1:2:12                                  | 1:2:12                              |
| 1,5           | 1:1:9                                   | 1:1:9                               |
|               | 1:1,5:8                                 | 1:1,5:8                             |
|               | 1:2:10                                  | 1:2:10                              |
| 3             | 1:1:6                                   | 1:1:6                               |
|               | 1:1:7                                   | 1:1:7                               |
|               | 1:1,7:5                                 | 1:1,7:5                             |
| 5             | 1:0,3:4                                 | 1:0,3:4                             |
|               | 1:0,5:4,5                               | 1:0,5:4,5                           |

Marki i konsystencję zapraw należy przyjmować w zależności od przeznaczenia, kierując się wytycznymi podanymi w tabeli 4

Tablica 4 Marka i konsystencja zapraw cementowo-wapiennych w zależności od jej przeznaczenia

| Lp. | Przeznaczenie zaprawy   | Konsystencja wg stożka pomiarowego (cm) | Marka zaprawy |
|-----|---|---|---------------|
| 1   | Do murowania fundamentów ścian budynków z pomieszczeniami i wilgotności względnej nie mniejszej niż 60%                           | 6-8                                     | 3, 5          |
| 2   | Do wykonywania konstrukcji murowych w pomieszczeniach podlegających wstrząsom i murów poniżej izolacji w gruntach nasyconych wodą | 6-8                                     | 3, 5          |
| 3   | Do wykonania obrzutki pod tynki   | zewewnętrzne                            | 1,5,3,5       |
|     |   | wewnętrzne                              | 0,8,1,5,3     |
| 4   | Do wykonywania narzutu tynków   | zewewnętrznych                          | 1,5,3,5       |
|     |   | wewnętrznych                            | 0,8,1,5,3,5   |
| 5   | Do wykonania warstwy wierzchniej (gładzi) tynku zwykłego  | zewewnętrznego                          | 1,5, 3        |
|     |   | wewnętrznego                            | 0,8, 1,5, 3   |
| 6   | Do wykonania zalewki w zależności od zastosowania   | 9-11                                    | 1,5, 3,5      |

Dozowanie dodatków uplastyczniających powinno być zgodne z wymogami normy państwowej lub instrukcji. Przy mieszaniu należy najpierw mieszać składniki sypkie (piasek, cement, wapno suchogaszone) aż do uzyskania jednorodnej mieszaniny a następnie dodać wodę i w dalszym ciągu mieszać aż do uzyskania jednorodnej zaprawy. W przypadku stosowania dodatków sypkich należy je zmieszać na sucho z cementem przed zmieszaniem go z pozostałymi składnikami sypkimi. W przypadku stosowania do zapraw dodatków ciekłych (np. ciasta wapiennego) należy je rozprowadzić w wodzie przed dodaniem do składników suchych.

#### 2.4. Zaprawy gotowe

Stosując zaprawy gotowe należy ściśle przestrzegać technologii opracowanej przez producenta. Przed zastosowaniem wyprawy należy sprawdzić certyfikaty dopuszczenia produktu do stosowania w budownictwie oraz termin użycia produktu.

#### 3. SPRZĘT.

Pomosty robocze, rusztowania, stoliki tynkarskie, szpachle, łaty, poziomice, taczki, mieszadła do tynków, farb i klejów, pojemniki i wiadra, pędzle, narzędzia do cięcia terakoty (wyżynarki, noże specjalistyczne).

W zależności od stosowanego materiału oraz wykonywanych robót zgodnie z w/w pozycjami w poszczególnych

specyfikacjach oraz zgodnie z zaleceniami producentów poszczególnych materiałów.

Brak szczególnych wymagań odnośnie sprzętu.

#### 4. TRANSPORT

Dostawa - samochodem ciężarowym, na miejsce robót i we wnętrzach ręczny.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów malarskich, tynkarskich i okładzinowych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

Ściany pomieszczeń, z wyjątkiem administracyjnych i technicznych, powinny być zmywalne do wysokości 2,05m. W pomieszczeniach wymagających częstej dezynfekcji lub utrzymania aseptyki, ściany na całej wysokości powinny być wyłożone materiałami trwałymi, gładkimi, zmywalnymi, nienasiąkliwymi i odpornymi na działanie środków myjąco – dezynfekcyjnych.

Ściany przy umywalkach i zlewozmywakach powinny być pokryte do wysokości co najmniej 1,6m i szerokości co najmniej 0,6m poza obrys urządzenia materiałami trwałymi, gładkimi, zmywalnymi, nienasiąkliwymi i odpornymi na działanie środków myjąco – dezynfekcyjnych.

### 5.1. Ogólne warunki wykonania tynków

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkarskich powinny być zakończone wszystkie roboty stanu zerowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowania przebiecia i bruzdy osadzone ościeżnice okienne i drzwiowe.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  i pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ . W niższych temperaturach można wykonywać tynki pod warunkiem zastosowania odpowiednich środków zabezpieczających zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur” opracowanymi przez ITB.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki cementowe i cementowo-wapienne powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu jednego tygodnia, zwilżane wodą.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

W murze ceglanym spoiny powinny być nie wypełnione zaprawą na głębokość 10-15 mm od lica muru. Jeżeli mur jest wykonany na spoinę pełną, należy ją wyskrobać na głębokość jak wyżej lub zastosować specjalne środki zapewniające należyłą przyczepność tynku do podłoża.

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10-procentowym roztworem szarego mydła lub przez wypalanie lampą benzynową. Nadmiernie suchą powierzchnię należy zwilżyć wodą.

### 5.3. Wykonywanie tynków jednowarstwowych

Do tynków jednowarstwowych zalicza się:

- a/ surowe rapowane
- b/ surowe wyrównanie kielnią
- c/ surowe ściąganie pacą
- d/ surowe pędzlowane
- e/ zacieranie na ostro
- g/ zacieranie z zaprawy gipsowej

Grubość i odchyłki grubości tynków jednowarstwowych powinny wynosić:

|   |                   |                   |
|---|-------------------|-------------------|
| a/ tynk rapowany                        | $12^{+4}_{-6}$ mm |                   |
| b/ tynk wyrównany kielnią, ściągany     | pacą i pędzlowany | $10^{+4}_{-6}$ mm |
| c/ tynk zacierany na ostro i pocieniany | $5^{+3}_{-3}$ mm  |                   |
| d/ tynk zacierany z zaprawy gipsowej    | $10^{+3}_{-4}$ mm |                   |

Tynki surowe rapowe należy wykonywać z zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej narzucając je kielnią równomiernie na tynkowaną powierzchnię. Sąsiednie rzuty z kielni powinny zazębiać się między sobą, dopuszczalne są niewielkie prześwity podłoża.

Tynki surowe wyrównywane kielnią należy wykonywać jak wyżej wyrównując dodatkowo powierzchnię za pomocą kielni.

Tynki ściągane pacą należy wykonywać jak wyżej z wyrównaniem powierzchni tynku za pomocą pacy z miękkiego drewna.

Tynki pędzlowanie należy wykonać jak wyżej z wyrównaniem powierzchni rzadką zaprawą rozprowadzaną pędzlem.

Tynki zacierane na ostro należy wykonywać z zaprawy cementowo-wapiennej lub cementowej naniesionej na wilgotne podłoże betonowe z wyrównaniem powierzchni pacą i zatarciem pacą.

### 5.4. Wykonanie tynków dwuwarstwowych

Tynki dwuwarstwowe z zaprawy cementowo-wapiennej mogą być stosowane na przeciętnie wykończonych elewacjach, innych zaprawach w przeciętnie wykończonych wnętrzach budynków; tynki cementowe należy stosować w przypadku wymaganej szczelności i znacznej odporności na czynniki agresywne

Tynk dwuwarstwowy powinien być wykonany z obrzutki i narzutu. rodzaj obrzutki należy uzależnić do rodzaju podłoża. Narzut powinien być wyrównany i zatarty jednolicie na ostro (kat. II) lub na gładko (kat. III)

Obrzutkę na powierzchniach cementowych, i betonowych należy wykonać z zaprawy cementowej 1:1 o konsystencji odpowiadającej 10-12 cm zagłębienia stożka pomiarowego. Grubość obrzutki powinna wynosić 3-4 cm.

Narzut wierzchni powinien być наносzony po związaniu zaprawy obrzutki, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas wyrównania należy warstwę narzutu dociskać pacą przesuwaną stale w jednym kierunku. Na narzut powinny być stosowane następujące zaprawy:

a/ cementowo-wapienne;

do tynków nie narażonych na zawilgocenie 1:2:10

do tynków zewnętrznych 1:1,5:10,

do tynków narażonych na zawilgocenie 1:0,3:4

b/ cementowe:

do tynków nie narażonych na zawilgocenie 1:4

do tynków narażonych na zawilgocenie 1:3

Zaprawa powinna mieć konsystencję odpowiadającą 7-10 cm, a przy podłożach z nienasiąkliwego kamienia łamanego 4-7 cm, zanurzenia stożka pomiarowego. Narzut można wykonywać bez pasów i listew, ściągając go pacą, a następnie zacierając pacą drewnianą. Grubość narzutu powinna wynosić 8-15 mm.

### 5.5. Wykonanie tynków trójwarstwowych

Tynki trójwarstwowe składające się z obrzutki, narzutu i gładzi stosowane są na dobrze wykonanych elewacjach i wnękach przy czym na narzut i gładź tynków zewnętrznych należy stosować zaprawę cementowo-wapienną. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonywać według pasów lub listew kierunkowych. W odróżnieniu od tynków pospolitych trójwarstwowych tynki o szczególnie starannym pionowaniu i poziomowaniu i zacieraniu są tynkami doborowymi (kat. IV) a jeżeli ponadto gładź jest zacierana pacą obłożoną filcem – tynkami doborowymi filcowanymi (kat. IVf).

Obrzutkę we wszystkich przypadkach wykonać wg p. 5.4.

Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu. Zaprawa stosowana do wykonania gładzi powinna mieć konsystencję odpowiadającą 7-10 cm zanurzenia stożka pomiarowego. Należy stosować zaprawy:

a/ cementowo-wapienne:

- w tynkach nie narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:4,

- w tynkach narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:2,

Gładź tynków zewnętrznych należy wykonać z zaprawy cementowo-wapiennej o stosunku 1:1:2.

Do wykonania gładzi tynków trójwarstwowych pospolitych (kat. III) należy stosować do zaprawy drobny piasek przesiany o uziarnieniu 0,25-0,5 mm. Gładź należy zcierać jednolicie gładką pacą.

### 5.6. Tynki z gipsu tynkarskiego

Do wykonywania tynków gipsowych stosować jedynie gotowe zestawy tynkarskie.

Tynki z gipsu tynkarskiego mogą być stosowane w pomieszczeniach w których wilgotność względna powietrza nie przekracza 60%.

W pomieszczeniach, w których wilgotność względna powietrza jest okresowo większa niż 60% (łazienki), warunkiem stosowania tynków gipsowych jest zapewnienie prawidłowej wentylacji oraz zabezpieczenie tynków narażonych na bezpośrednie działanie wody przed wsiąkaniem jej w tynk, np. powłokami z tworzyw sztucznych, lamperiami olejnymi i wykładzinami z płytek szkliwionych.

Wymagania odnośnie podłoża jak dla tynków tradycyjnych.

Przy przygotowaniu zapraw tynkarskich i wykonywaniu tynków należy ściśle przestrzegać rygorów technologicznych przedstawionych przez producenta.

### 5.7. Wyprawy tynkarskie z gotowych zapraw

Do wykonywania tynków gipsowych stosować jedynie gotowe zestawy tynkarskie

Przy przygotowaniu zapraw tynkarskich i wykonywaniu tynków należy ściśle przestrzegać rygorów technologicznych przedstawionych przez producenta.

### 5.8. Ogólne warunki dotyczące wykonywania robót malarskich

Podczas wykonywania robót malarskich obowiązują wymagania dotyczące robót tynkarskich i niżej podanych robót malarskich.

Prace na wysokości powinny być z prawidłowo wykonanych rusztowań i drabin.

Przy robotach przygotowawczych wymagających użycia materiałów alkalicznych (wapno, soda kaustyczna, pasta do ługowania powłok itp.) należy stosować środki ochrony osobistej:

a/ zabezpieczyć oczy okularami ochronnymi przed zaprószeniem lub poparzeniem

b/ zabezpieczyć skórę twarzy i rąk przez posmarowanie ich tłustym kremem ochronnym oraz wykonywać prace w rękawicach

c/ używać specjalnej odzieży ochronnej (buty gumowe, fartuchy)

### 5.9. Warunki ogólne przystąpienia do robót malarskich

Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnię przeznaczoną do malowania, naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowanie i szlifowanie jeżeli jest wymagana duża gładkość powierzchni. Roboty malarskie wewnątrz budynku powinny być wykonane dopiero po wyschnięciu tynków i miejsc naprawianych.

Wilgotność powierzchni tynkowych przewidzianych do tynkowania powinna być uzależniona od zastosowanych materiałów malarskich (zgodnie z zaleceniami producenta) jednocześnie powinna być nie większa niż to podano w tablicy 1.

Tablica 1. Największa dopuszczalna wilgotność tynku przeznaczonego do malowania

| Rodzaj powłoki z farby                                    | Największa wilgotność podłoża, % masy |
|---|---------------------------------------|
| Farba wapienna  | 6                                     |
| Farba klejowa lub kazeinowa                               | 4                                     |
| Farba olejna, olejno-żywiczna i syntetyczna (np. ftalowa) | 3                                     |
| Farba emulsyjna   | 4                                     |

Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po zakończeniu robót poprzedzających, a w szczególności:

- a/ całkowitym zakończeniu robót budowlanych i instalacyjnych z wyjątkiem założenia ceramicznych urządzeń sanitarnych oraz armatury oświetleniowej itp.
- b/ wykonaniu podkładów pod wykładziny podłogowe
- c/ ułożeniu podłóg drewnianych (białych)
- d/ dopasowaniu okuć i wyregulowaniu stolarki okiennej i drzwiowej

Drugie malowanie można wykonywać po:

- a/ po wykonaniu białego montażu
- b/ ułożeniu posadzek (z wyjątkiem posadzek z tworzy sztucznych) oraz przed cyklizowaniem posadzek deszczułkowych i mozaikowych.

Tynki przeznaczone do malowania powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

- a/ Powierzchnia tynków powinna pod względem dokładności odpowiadać wymaganiom podanym powyżej.
- b/ Wszystkie ewentualne uszkodzenia tynków powinny być naprawione przed przystąpieniem do malowania przez wypełnienie zaprawą uszkodzonych miejsc zatarcie na równo z powierzchnią tynku.
- c/ Tynki gipsowe i gipsowo-wapienne nie mogą stanowić podłoża w przypadku malowania farbami krzemionowymi, a przy malowaniu farbami emulsyjnymi powinny być impregnowane zgodnie z zaleceniami producenta farb.
- d/ Przygotowana do malowania powierzchnia powinna być oczyszczona od zanieczyszczeń mechanicznych (kurz, sadza, tłuszcze itp.) i chemicznych (wykwity z podłoża rdza od zbrojenia podtynkowego itp.) oraz osypujących się ziaren piasku.

Podkłady pod powłokę malarską powinny być dostosowane do:

- a/ rodzaju podłoża
- b/ rodzaju malowania (rodzaj zastosowanych wyrobów malarskich)
- c/ miejsca i warunków malowania

Roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ ) i nie wyższej niż  $+22^{\circ}\text{C}$ . Przed rozpoczęciem robót malarskich należy sprawdzić zalecenia technologiczne producenta farb.

Gdy podłoże jest bardzo wysuszone, należy je lekko zwilżyć (przed malowaniem farbami wodnymi lub wodorozcieńczalnymi) wodą za pomocą pędzla i po około 30 min. przystąpić do malowania.

### 5.10. Przygotowanie powierzchni

Powierzchnie podłoży przewidzianych pod malowanie powinny być:

- a/ gładkie i równe, tzn. nie wykazujące nadrostów betonowych, zacieków zaprawy lub mleczka cementowego; wszystkie występy od lica powierzchni należy skuć usunąć lub zeszlifować; dopuszcza się pojedyncze wgłębienie o średnicy nie przekraczającej 5 mm i głębokości do 4 mm dla podłoża betonowych; w zakresie



równości tynki powinny spełniać wymagania określone dla tynków IV kategorii wg obowiązującej normy, z wyjątkiem malowania doborowego

b/ dostatecznie mocne, tzn. powierzchniowo nie pyłące przy pocieraniu dłonią, nie wykruszające się, bez widocznych rys, spękań i rozwarstwień,

c/ czyste tzn. bez plam, zaoliwień pleśni i innych zanieczyszczeń; w razie potrzeby należy je usunąć szpachelką lub pędzlem, zmyć wodą z detergentem i następnie spłukać czystą wodą

d/ dostatecznie suche – wilgotność podłoża powinna być zgodna z tabl. 1, a jej sprawdzenie można wykonać przy użyciu:

1/ aparatu wskaźnikowego, elektrycznego lub karbidowego

2/ metodą suszarkowo-wagową

3/ papierkami wskaźnikowymi Hydrotest

### **Przygotowanie powierzchni do malowania wewnętrznego**

Podłoża tynkowe powinny pod względem dokładności wykonania odpowiadać wymogom normy dla tynków zwykłych lub pocienionych ze szpachlówek polimero-mineralnych lub innych dopuszczonych do powszechnego stosowania w budownictwie. Powierzchnie tynków przed malowaniem powinny być przygotowane w następujący sposób:

a/ wszystkie ewentualne ubytki i uszkodzenia tynków powinny być naprawione przy użyciu tej samej zaprawy, z której tynk był wykonany i zatarte w ten sposób, aby naprawione miejsce równało się z powierzchnią tynku, w przypadku malowania farbami klejowymi dopuszcza się użycie do napraw uszkodzeń zaprawy gipsowej

b/ przy malowaniu tynków gipsowych farbami emulsyjnymi podłoża powinny być zagruntowane zależnie od zastosowanych farb i zaleceń producenta materiałów malarskich.

Powierzchnie tynków należy oczyścić i zagruntować.

Powierzchnie z drewna i materiałów drewnopochodnych w postaci sklejki, płyt pilśniowych twardych i desek, ościeżnic powinny być przygotowane w sposób następujący:

a/ oczyszczone z kurzu, tłustych plam i zacieków żywicy

b/ drobne wady powierzchni powinny być usunięte przez jedno- lub kilkakrotne zaszpachlowanie szpachlówką klejowo-olejową lub inną odpowiadającą normie państwowej i posiadającej wymagane aprobaty techniczne

c/ sęki zaleca się pokryć roztworem spirytusowym szelaku

d/ w przypadkach opisanych w poz. b/ i c/ stosować wyroby opracowane przez producenta farb nawierzchniowych

### **5.11. Wykonywanie robót malarskich wewnętrznych**

#### **Warunki przystąpienia do robót malarskich wewnątrz pomieszczeń.**

1/ Roboty malarskie wewnątrz budynków powinny być wykonane po wyschnięciu oraz ewentualnie po zaflautowaniu tynków i miejsc naprawianych.

2/ Przy wykonywaniu robót malarskich wewnątrz budynków nie powinna występować w pomieszczeniach zbyt wysoka temperatura (powyżej 30°C) oraz przeciągi.

3/ Malowanie elementów stalowych, żeliwnych itp. można wykonywać po całkowitym umocowaniu wszystkich elementów.

4/ Wewnątrz budynków pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po całkowitym zakończeniu robót poprzedzających, a w szczególności po:

a/ całkowitym zakończeniu robót instalacyjnych tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, elektrycznych

b/ wykonaniu podłoży pod wykładziny podłogowe

c/ ułożeniu podłóg drewnianych

d/ całkowitym dopasowaniu, okuciu i wyregulowaniu stolarki

5/ Drugie malowanie należy wykonać po:

a/ wykonaniu białego montażu

b/ ułożeniu posadzek (z wyjątkiem posadzek z tworzyw sztucznych) z przybiciem listew przyściennych i cokołów, lecz bez tapetowania powierzchni ściennych.

5/ Pozostałe wymagania jak dla robót malarskich zewnętrznych przedstawionych wyżej.

### **5.12. Przygotowanie podłoża do malowania**

#### **Wyrównanie podłoża**

1/ Podłoża betonowe, tynki cementowe i cementowo-wapienne posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementową 1:3

2/ Dopuszcza się naprawę małych uszkodzeń powierzchni betonowych masą szpachlową przewidzianą do wykonania tynków pocienionych

3/ Skrzydła okienne i drzwiowe, ościeżnice oraz inne elementy drewniane powinny mieć usunięte wszelkie drobne wady powierzchniowe np. wgniecenia pęknięcia wyrwy. Wymienione ubytki należy wypełnić szpachlami zalecanymi przez producenta wyrobów.

4/ Ślusarka starannie oczyszczona mechanicznie lub chemicznie ze rdzy, tłuszczów (do czystej lśniącej powierzchni) stare, zniszczone powłoki malarskie powinny być całkowicie usunięte.

Powierzchnie gipsowe zaleca się naprawiać szpachlówką gipsową na co najmniej 24 godziny przed malowaniem.

### **Grunтовanie**

W zależności od zastosowanych materiałów malarskich – zgodnie z zaleceniami producenta.

### **5.13. Wykonywanie robót malarskich wewnętrznych**

1/ Powierzchnie powłok nie powinny mieć uszkodzeń. Powinny być bez smug, prześwitów, plam i śladów pędzla. Nie dopuszcza się obecności spękań, łuszczenia się i odstawiania powłoki od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek. Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającej rodzajowi faktury pokrywanego podłoża. Powłoka nie powinna ścierać się przy pocieraniu tkaniną oraz wykazywać rozcierających się grudek pigmenty i wypełniaczy.

2/ Wykonane powłoki nie powinny wydzielać przykrego zapachu i zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia.

3/ Barwy powłok powinny być jednolite i równomierne, bez smug i plam oraz być zgodne z wzorcem producenta w przypadku wyrobów produkowanych fabrycznie w postaci suchych farb przewidzianych do zarobienia wodą przed zastosowaniem, lub sporządzenia farb na budowie – zgodnie z wzorcem uzgodnionym między wykonawcą a Inżynierem (Inwestorem). W przypadku powłok wykonywanych na tynku szpachlowym dopuszcza się kilkumilimetrowe skupiska farby o nieco innym odcieniu, jednak jednolite i równomierne na całej powierzchni, tak aby z odległości 0,5m przy oględzinach okiem nie uzbrojonym można było je uznać za jednolite pod względem barwy. Linie styku odmiennych barw powłok mogą wykazywać odchylenia do 2 mm na 1 m oraz do 3 mm na całej długości linii rozgraniczającej barwy. Odchylenie liczy się od przyjętej teoretycznie linii zmiany barwy. Paski i fryzy powinny mieć jednakową szerokość na całej długości.

4/ Powłoki z farb olejnych i syntetycznych nawierzchniowych powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez śladów pędzla, smug, zacieków uszkodzeń, marszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia. Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającej rodzajowi faktury pokrywanego podłoża lub podkładu; powłoka powinna bez prześwitów pokrywać podłoże lub podkład, które nie powinny być dostrzegalne okiem nie uzbrojonym. Dopuszcza się nieznaczne miejscowe prześwity wyłącznie przy powłokach jednowarstwowych. Powłoki powinny mieć jednolity połysk a powłoki matowe powinny być jednolicie matowe lub półmatowe. W przypadku powłok jednowarstwowych dopuszcza się miejscowe zmatowienie oraz różnice w odcieniu. Przy dwukrotnym i trzykrotnym malowaniu olejnym farbą rdzochronną należy stosować farby różniące się między sobą odcieniem lub intensywnością barwy. Wszystkie powłoki z farb nawierzchniowych powinny wytrzymać próbę na : wycieranie, zarysowanie, zmywanie wodą z mydłem, przyczepność i wsiąkliwość. Powłoki z emalii olejnych lub syntetycznych powinny odpowiadać wszystkim wymaganiom podanym dla powłok z farb olejowych, z tym , że powinny one mieć połysk lakierniczy. I wytrzymywać dodatkowo próbę badania twardości powłoki.

### **5.14. Ogólny zakres robót.**

Przygotowanie podłoża po robotach murarskich, konstrukcyjnych lub remontowych oraz robotach instalacyjnych, elektrycznych i teletechnicznych

Wykonanie tynków zwykłych wewnętrznych warstwowych wraz z narożnikami wzmacniającymi ściany.

Malowanie wewnętrzne ścian parteru farbą renowacyjną wewnętrzną - wg uzgodnionej kolorystyki

Ułożenie glazury ściennej we wskazanych pomieszczeniach.

Szczegółowy zakres i rodzaj robót przedstawiono w pkt. 1.2. niniejszego opracowania

### **5.15. Malowanie zewnętrzne**

#### **5.15.1. Warunki przystąpienia do robót malarskich na ścianach zewnętrznych.**

1/ Roboty malarskie na zewnątrz budynków nie powinny być wykonywane w okresie zimowym, a w okresie letnim podczas opadów atmosferycznych, intensywnego nasłonecznienia malowanych powierzchni lub w czasie wietrznej pogody. Nie dopuszcza się malowania powierzchni zawilgoconych lub w dniach deszczowych.

2/ Przy wykonywaniu robót malarskich materiałami malarskimi lub metodami pracy powodujących zagrożenie zdrowia dla wykonawców robót lub bezpieczeństwa pożarowego należy ściśle przestrzegać przepisów dotyczących zdrowia ludzi i mienia.

3/ Roboty malarskie powinny być wykonywane na podłożach oczyszczonych i odpowiednio przygotowanych w zależności od rodzaju stosowanej farby i żądanej jakości robót.

4/ Elementy które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu , należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami (np. folią z tworzywa sztucznego lub płytą pilśniową miękką).

### **5.15.2 Przygotowanie powierzchni do malowania**

#### **5.15.2.1.Wyrównanie powierzchni**

1/ Podłoża betonowe, tynki cementowe i cementowo-wapienne posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementową 1:3 .

2/ Dopuszcza się naprawę małych uszkodzeń powierzchni betonowych masą szpachlową przewidzianą do wykonania tynków pocienionych.

3/ Skrzydła okienne i drzwiowe, ościeżnice oraz inne elementy drewniane powinny mieć usunięte wszelkie drobne wady powierzchniowe np. wgniecenia pęknięcia wyrwy. Wymienione ubytki należy wypełnić szpachlami zalecanymi przez producenta wyrobów.

4/ Ślusarka starannie oczyszczona mechanicznie lub chemicznie ze rdzy, tłuszczów (do czystej lśniącej powierzchni) stare, zniszczone powłoki malarskie powinny być całkowicie usunięte.

#### **5.15.2.2.Gruntowanie**

W zależności od zastosowanych materiałów malarskich – zgodnie z zaleceniami producenta.

### **5.15.3. Wykonywanie robót malarskich zewnętrznych**

1/ Powłoki jednowarstwowe powinny równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów, plam i odprysków. Nie powinny ścierać się ani obsypywać przy potarciu miękką tkaniną bawełnianą lub wełnianą. Przy malowaniu uproszczonym dopuszcza się ślady pędzla.

2/ Powłoki dwuwarstwowe nie powinny wykazywać smug, plam, prześwitów podłoża, ślady pędzla i odprysków. Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającej rodzajowi faktury pokrywającego podłoża. Powłoki nie powinny się ścierać przy potarciu tkaniną. Barwa powłoki powinna być jednolita bez widocznych poprawek lub połączeń o innym odcieniu i natężeniu. Nie dopuszcza się widocznych plam lub zagłębień w miejscach wbicia gwoździ, natomiast dopuszcza się niejednolity odcień barwy powłoki w miejscach naprawy tynku po hakach rusztowań, z tym, że największy ich wymiar nie powinien przekraczać 20 cm<sup>2</sup>.

3/ Przy zastosowanej powłoce malarskiej w zależności od producenta należy ściśle przestrzegać wytycznych technologii wykonywania robót malarskich, opracowanych przez producenta.

4/ Powłoki z farb olejnych i syntetycznych nawierzchniowych powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez śladów pędzla, smug, zacieków uszkodzeń, marszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia. Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającej rodzajowi faktury pokrywającego podłoża lub podkładu; powłoka powinna bez prześwitów pokrywać podłoże lub podkład, które nie powinny być dostrzegalne okiem nie uzbrojonym. Dopuszcza się nieznaczne miejscowe prześwity wyłącznie przy powłokach jednowarstwowych. Powłoki powinny mieć jednolity połysk a powłoki matowe powinny być jednolicie matowe lub półmatowe. W przypadku powłok jednowarstwowych dopuszcza się miejscowe zmatowienie oraz różnice w odcieniu. Przy dwukrotnym i trzykrotnym malowaniu olejnym farbą rdzoochronną należy stosować farby różniące się między sobą odcieniem lub intensywnością barwy. Wszystkie powłoki z farb nawierzchniowych powinny wytrzymać próbę na : wycieranie, zarysowanie, zmywanie wodą z mydłem, przyczepność i wsiąkliwość. Powłoki z emalii olejnych lub syntetycznych powinny odpowiadać wszystkim wymaganiom podanym dla powłok z farb olejowych, z tym, że powinny one mieć połysk lakierniczy. I wytrzymywać dodatkowo próbę badania twardości powłoki.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną należy przeprowadzać przez porównanie wykonanych tynków z dokumentacją opisową i rysunkową według protokołów badań kontrolnych i atestów jakości materiałów, protokołów odbiorów częściowych podłoża i podkładu oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

Badanie przyczepności tynku do podłoża poprzez opukiwanie tynku lekkim młotkiem,

Badania grubości tynku poprzez wycięcie pięciu otworów o średnicy około 30 mm w ten sposób, aby podłoże było odsłonięte lecz nie naruszone.

Sprawdzenie sposobu wykonania obrzutki.

Sprawdzenie wykonania narzutu z tynku renowacyjnego-wewnętrzznego.

Sprawdzenie wykonania gładzi.

Sprawdzenie kolorystyki i jakości robót malarskich.



## 7. JEDNOSTKA OBMIARU

(m<sup>2</sup>) tynków wewnętrznych oraz malowanych powierzchni, oraz powierzchni wykończonych glazurą ścienną, (m) cokolików z płytek, ewentualnie z listew wykończeniowych (według ustaleń Wykonawcy z Inwestorem)

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty tynkarskie wewnętrzne i roboty malarskie, oraz okładzinowe odbiera Inspektor Nadzoru

### 8.1. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkarskich. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się w dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed odbiorem oczyścić i zmyć wodą.

### 8.2. Odbiór tynków wykonywanych ręcznie i mechanicznie

Ukształtowanie powierzchni, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwusieczne powinny być zgodne z dokumentacją techniczną

Dopuszczalne odchyłki powierzchni i krawędzi oraz przecinających się płaszczyzn tynków zwykłych wewnętrznych podano w tablicy 1.

**Tablica 1. Dopuszczalne odchyłki dla tynków zwykłych wewnętrznych**

| Kategoria tynku  | Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi do linii prostej        | Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku   |  | Odchylenia przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji |
|------------------|---|---|--|--|
|                  |   | Pionowego   | Poziomego  |  |
| 0<br>I<br>Ia     | Nie podlegają sprawdzeniu   |   |  |  |
| II               | Nie większe niż 4 mm na długości łaty kontrolnej 2 m                                      | Nie większe niż 3 mm na 1 m   | Nie większe niż 4 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 10 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.) | Nie większe niż 4 mm na 1 m  |
| III              | Nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej 2 m | Nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 wysokości oraz nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach 3,5 m wysokości            | Nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)  | Nie większe niż 3 mm na 1 m  |
| IV<br>IVf<br>IVw | Nie większe niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łaty kontrolnej 2 m | Nie większe niż 1,5 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5m, wysokości oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5m wysokości | Nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)  | Nie większe niż 2 mm na 1 m  |

Dopuszczalne odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych tynków kategorii II-IV nie powinny być większe niż:

- a/ na całej wysokości kondygnacji - 10 mm  
b/ na całej wysokości budynku - 30 mm

Tynki nie przewidziane do malowania powierzchni powinny mieć na całej powierzchni barwie o jednakowym natężeniu, bez smug i plam.

Wypryski i spęczenia na powierzchni tynku w skutek obecności w zaprawie nie zgaszonych cząstek wapna (często gliny) są:

- a/ dla tynków pocienionych, pospolitych, doborowych i wypalanych – niedopuszczalne
- b/ dla tynków surowych i jednowarstwowych zacieranych na ostro –dopuszczalne w liczbie 5 sztuk na 10 m<sup>2</sup> tynku.

#### **9. PEKNIĘCIA NA POWIERZCHNI TYNKÓW:**

- a/ dla tynków pocienionych, pospolitych, doborowych i wypalanych – niedopuszczalne
- b/ dla tynków surowych i jednowarstwowych zacieranych na ostro –dopuszczalne włoskowate rysy skurczowe

Dla wszystkich odmian tynków są niedopuszczalne następujące wady:

- a/ wykwyty w postaci nalotu wykrystalizowanych powierzchni tynków roztworów soli przenikających z podłoża, pleśni itp.
- b/ trwałe ślady zacieków na powierzchni,
- c/ odstawanie, odparzenia i pęczenia wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża

Minimalna przyczepność tynku do podłoża z cegły, pustaków lub bloków betonowych powinna wynosić:

- a/ dla tynków wapiennych - 0,01 Mpa
- b/ dla tynków cementowo-wapiennych, gipsowo-wapiennych, i cementowo-glinianych - 0,025 Mpa
- c/ dla tynków gipsowych - 0,04 Mpa
- d/ dla tynków cementowych - 0,05 Mpa

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 8 dały wyniki pozytywne.

#### **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę i system płatności określać będzie umowa zawarta między Zamawiającym a Wykonawcą. Zaleca się formę rozliczenia ryczałtowego.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-65 /B-14503 - Roboty tynkowe. Zaprawy budowlane
- PN-70 /B-10100 - Roboty tynkowe tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-65 /B-10101 - Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN- 76/ 6734-02- Plastyczna zaprawa tynkarska do wykonania wypraw wewnętrznych
- PN-85/B- 045000 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
- PN-75/C Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania.
- PN-85/B- 045000 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
- PN-69/B-10280 Ap.1:1999 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodnorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi
- PN-69/B-10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych
- PN-80/C-04401 Pigmenty. Ogólne metody badań.
- PN-71/C-04403 Pigmenty do farb wodnych. Metody badań.
- PN-79/C-04411 Pigmenty. Oznaczenie trwałości na światło.

Instrukcje i certyfikaty producenta

## **ST.1.9. BETON KONSTRUKCYJNY. ROBOTY BETONIARSKIE.**

### **1. WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1.1. Przedmiot**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betoniarskich oraz wymagania dotyczące właściwości betonu konstrukcyjnego. Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót.

#### **1.2. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót betoniarskich i przygotowania mieszanki betonowej.

Szczegółowy zakres robót według kosztorysowego Przedmiaru Robót, który stanowi integralny załącznik do niniejszej specyfikacji technicznej.

Niniejsza specyfikacja opracowana została dla następujących klas robót według słownika CPV :

- klasa 45.21. kod CPV 45223500-1 – konstrukcje z betonu zbrojonego
- klasa 45.25. kod CPV 45262311-4 – betonowanie konstrukcji.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Cement**

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość,
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym,
- wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Do betonu klasy B20 zaleca się cement marki 25 oraz 32,5 . Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S 50-60 %,
- zawartość glinianu trójwapniowego C3A, możliwie niska, do 7 %,
- zawartość alkaliów do 0.6 %, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0.9 %.

Ponadto zaleca się, aby zawartość  $C4AF + 2 \cdot C3A < 20\%$  . Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-88/B-3000. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie nadzoru inwestorskiego, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać Inżynierowi , kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Obowiązkiem Inżyniera jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakkolwiek przyczyną.

Kontrola cementu winna obejmować:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/6731-08.

#### **2.2. Kruszywo**

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712 (wymagania dla kruszyw do betonów klasy powyżej B25). Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, perytów, perytów gliniastych i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit,) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

Kruszywo keramzytowe powinno odpowiadać wymogom BN-76/6722-04. Marki jakie można uzyskać z betonu keramzytowego – od 3 - 25 MPa. Beton o strukturze zwartej, zawierający co najmniej 300 kg/m<sup>3</sup> cementu uważa się za odporny na działanie mrozu.

### 2.2.1. Kruszywo grube

Do betonów klas B30 należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w placówce badawczej wskazanej przez Inżyniera i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia:
  - dla grysów granitowych do 16%,
  - dla grysów bazaltowych i innych do 8%,
- nasiąkliwość do 1.2%
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02 ) do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia

wymiarów liniowych ponad 0.1%,

- zawartość związków siarki do 0.1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0.25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712 "Kruszywa mineralne do betonu" dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10% mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią. W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10%.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,-
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

### 2.2.2. Kruszywo drobne

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno- lub kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

do 0.25 mm 14 do 19%,

do 0.5 mm 33 do 48%,

do 1 mm 57 do 76% .

Piasek powinien spełniać następujące wymagania :

- zawartość pyłów mineralnych do 1.5%,
  - reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%,
- zawartość związków siarki do 0.2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0.25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym :
- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,-
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

### 2.2.3. Uziarnienie kruszywa

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić

na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji.

#### Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa

| Bok oczka sita :<br>[mm] | Przechodzi przez sito [%] |    |    |                     |    |    |
|--------------------------|---------------------------|----|----|---------------------|----|----|
|                          | kruszywo do 16 mm         |    |    | kruszywo do 31,5 mm |    |    |
| 0.25                     | 3                         | do | 8  | 2                   | do | 8  |
| 0.50                     | 7                         | do | 20 | 5                   | do | 18 |
| 1.0                      | 12                        | do | 32 | 8                   | do | 28 |
| 2.0                      | 21                        | do | 42 | 14                  | do | 37 |
| 4.0                      | 36                        | do | 56 | 23                  | do | 47 |
| 8.0                      | 60                        | do | 76 | 38                  | do | 62 |
| 16.0                     | 100                       |    |    | 62                  | do | 80 |
| 31.5                     |                           |    |    | 100                 |    |    |

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

#### 2.3. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw." Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku w/c nie większego niż 0,50.

#### 2.4. Dodatki i domieszki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Zaleca się doświadczać sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

W celu uzyskania betonów w dużym stopniu nieprzepuszczalnych i trwałych o niskim stosunku w/c i wysokiej urabialności, zaleca się stosować plastyfikatory oraz środki napowietrzające.

Rodzaj domieszki należy uzgodnić z Inżynierem na etapie zatwierdzania recepty na beton. Warunkiem zastosowania określonej domieszki jest aktualna aprobatą techniczną.

Domieszki należy stosować do mieszanek betonowych wykonywanych przy użyciu cementów portlandzkich marki 35 i wyższych.

Dodatek w postaci włókna stalowego powinien posiadać aprobatę techniczną zależności od rodzaju włókien produkowane są jako proste posiadające haczykowate zakończenia oraz z tłoczeniami na powierzchni druturyflowane. Dozowanie bezpośrednio do mieszanki w ilościach 20-90 kg/m<sup>3</sup> betonu.

##### 2.4.1. Dodatki uplastyczniające - plastyfikatory

Stosowanie plastyfikatorów pozwala na zmianę konsystencji mieszanki o 1 stopień w dół bez zmiany składu betonu i przy założonej wytrzymałości. Zmniejszenie ilości wody zarobowej dla uzyskania tej samej konsystencji co bez stosowania plastyfikatorów wynosi 10 do 20%, zagęszczenie i szczelność betonu są większe. Ulega podwyższeniu odporność na korozję siarczanową.

##### 2.4.2. DODATKI USZCZELNIAJĄCE

Sposób działania to zagęszczanie struktury betonu, przez co następuje podwyższenie wodoszczelności. Optymalna ilość powietrza w mieszance wynosi 3 do 5%. Dodatki napowietrzające zwiększają urabialność, plastyczność, jednorodność, i wodoszczelność mieszanki betonowej.

### 3. SPRZĘT

Betoniarka wolnospadowa do betonów podkładowych i wyrównawczych, betoniarka o działaniu wymuszonym, mieszalniki z koszem, sprężarki, pompy wężowe, instalacja do wagowego dozowania składników, ubijaki i płyty wibracyjne, wibratory do głębokiego zagęszczania betonu.



Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Mieszanka betonowa**

Roboty przewidziane do wykonania przy realizacji niniejszej inwestycji obejmują w znikomym stopniu roboty betoniarskie z uwagi na śladową ilość konstrukcji z betonu i dlatego zakłada się wytwarzanie mieszanki betonowej na miejscu budowy, w związku z czym transport poziomy odbywać się będzie za pomocą taczek. W przypadku, gdyby zaistniała konieczność transportowania betonu z wytwórni należy stosować się niżej podanych zaleceń.

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

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

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10 m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

Załadunek, transport i wyładunek betonu powinien odbywać się w taki sposób, aby zachować jego właściwości techniczne, a przede wszystkim w taki sposób, by nie dopuścić do jego związania przed wbetonowaniem.

Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien się odbywać z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75m od powierzchni, na którą spada. W przypadku większej wysokości należy stosować rynny zsypowe lub leje zsypowe teleskopowe.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wytwarzanie betonu**

Projekt mieszanki betonowej powinien być przygotowany przez Wykonawcę i zatwierdzony przez Inżyniera.

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni, ale przy śladowych pracach betoniarskich i małym znaczeniu wykonywanej konstrukcji dopuszcza się przygotowanie mieszanki betonowej na budowie.

Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności.

Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszanekę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inżynier może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastifikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0st.C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inżynier wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10st.C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1.3 RbG. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględniać wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2 (Wartość stosunku w/c nie większa niż 0.5). Konsystencja mieszanek



nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie.

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad :

- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości,
- zawartość piasku zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinien przekraczać 42% przy kruszywie grubym do 16 mm i 37% przy kruszywie grubym do 31.5 mm. Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie - wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu:

- 400 kg/m<sup>3</sup> dla B30,

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

## **5.2. Wykończenie powierzchni betonowych**

### **5.2.1. Powierzchnie uformowane**

#### **Powierzchnie niewidoczne:**

Nie ma żadnych dodatkowych wymagań dotyczących powierzchni, które nie będą odkryte po ukończeniu robót.

### **5.2.2. Wykończenie nieuformowanych powierzchni betonowych**

Powierzchnie niewidoczne:

Powierzchnie, które nie będą widoczne po zakończeniu robót należy jednorodnie wyrównać i wygładzić, aby otrzymać gładką powierzchnię. Żadne dodatkowe roboty nie są wymagane, jeżeli powierzchnie te nie służą jako pierwszy etap do prowadzenia prac wykończeniowych.

## **5.3. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)**

### **5.3.1. Zalecenia ogólne**

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu desekowań i zbrojenia przez Inżyniera i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki :

- deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.
- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem anti-adhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie, który powoduje ułatwienie przy rozdeskowaniu konstrukcji i poprawienie wyglądu powierzchni betonowych
  - przed betonowaniem należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z rysunkami, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach  $> +5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości  $> 15\text{MPa}$ . W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili jej układania zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inżyniera,
- mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości  $> 0.75\text{m}$  od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8m),
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy  $< 0.65$  odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymać buławę w jednym miejscu przez 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o  $1.4 R$  ( $R$  promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7 m,

- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1.0 do 1.5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inżynier uzna za dopuszczalne. W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1.0 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową. Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inżynier może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

### 5.3.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- przy wykonywaniu belek, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnymi,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości >12cm zbrojonych górą i dołem należy stosować wibratory wgłębne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne). Celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia, betonowanie płyty winno być prowadzone całą jej szerokością. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

### 5.4. Pielęgnacja i warunki rozformowywania betonu dojrzewającego normalnie

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia > 5st.C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), zgodnie z PN-63/B-06251 lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty).

Preparat do pielęgnacji powierzchni betonu: Antisol E, lub porównywalny, -cechy:

zapobiega zbyt szybkiemu wysychaniu betonu utrudniając powstawanie rys skurczowych (zwiększa odporność na działanie soli odladzających, podwyższa mrozoodporność i wodoszczelność). Przed stosowaniem preparat należy dokładnie wymieszać. Płyn natryskuje się równomiernie cienką warstwą na powierzchnię betonu ok. 0,5-2 godz. po jego ułożeniu.

Beton z keramzytu oraz beton zbrojony włóknem stalowym nie wymaga specjalnej pielęgnacji, postępować tak jak z betonem zwykłym.

### 5.5. Usterki wykonania

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1cm otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:

- podwójnej szerokości belek i 1.0m dla rys podłużnych,
- połowy szerokości belki i 1.0m dla rys poprzecznych.

Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu jest nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia, na której występują jest nie większa niż 0.5% powierzchni odpowiedniej ściany.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

#### 6.1.1. Zakres kontroli

Zachowując w mocy wszystkie przepisy dotyczące wytrzymałości betonu, Inżynier ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

#### 6.1.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekroczyć :

- + 20% ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,
- + 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo - wodnego, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

#### 6.1.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:

- 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tabeli niżej w przypadku stosowania domieszek napowietrzających:

| Uziarnienie kruszywa [mm] |   | 0 – 16     | 0-31.5 |
|---------------------------|---|------------|--------|
| Zawartość powietrza       | Beton narażony na czynniki atmosferyczne              | 3.5 do 5.5 | 3 do 5 |
| [%]                       | Beton narażony na stały dostęp wody przed zamarzaniem | 3.5 do 6.5 | 4 do 6 |

#### 6.1.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m<sup>3</sup>, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Próbkę pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-88/B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150\*150\*150 mm spełnia następujące warunki:

1. Przy liczbie kontrolowanych próbek  $n < 15$

$$R_{i\min} \geq a \cdot R_{bG} \quad (1)$$

gdzie :  $R_{i\min}$  - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z "n" próbek,

$R_{bG}$  - wytrzymałość gwarantowana,

$a$  - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli

| Liczba próbek-n | A    |
|-----------------|------|
| od 3 do 4       | 1.15 |
| od 5 do 8       | 1.10 |
| od 9 do 14      | 1.05 |

W przypadku, gdy warunek (1) nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki (2) i (3) :

$$R_{i \min} > R_{bG} \quad (2)$$

oraz

$$\bar{R} > 1.2 \cdot R_{bG} \quad (3)$$

gdzie  $\bar{R}$  - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru (4):

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad (4)$$

w którym  $R_i$  - wytrzymałość poszczególnych próbek.

2. Przy liczbie kontrolowanych próbek  $n > 15$  zamiast warunku (1) lub połączonych warunków (2) i (3) obowiązuje warunek (5)

$$\bar{R}_i - 1.64 \cdot s > R_{bG} \quad (5)$$

w którym :

$\bar{R}_i$  - średnia wartość wg wzoru (4),

s - odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii n próbek obliczone wg wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (R_i - \bar{R})^2} \quad (6)$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s, według wzoru (6) jest większe od 0.2 R wg wzoru (4), zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku gdy warunki (1) lub (2) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą kierownika, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

#### 6.1.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc.

#### 6.1.6. Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach jezdni i innych konstrukcjach szczególnie narażonych na styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

- Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250, -
  - próbka nie wykazuje pęknięć,
  - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
  - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.
- Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250,
  - - próbka nie wykazuje pęknięć,
  - - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0.05 cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup> powierzchni zanurzonej w wodzie.

#### 6.1.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W 8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0.8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

#### 6.1.8. Dokumentacja badań

Na wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi Specyfikacjami oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

### 6.2. Badania i odbiory konstrukcji betonowych

#### 6.2.1. Badania w czasie budowy

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z rysunkami i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

2. Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z Rysunkami.

Badania polegają na stwierdzeniu :

zgodności podstawowych wymiarów z rysunkami,

zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,

zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,

wielkości podniesienia wykonawczego,

prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.

3. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, łątą i porównanie z rysunkami oraz PN-63/B-06251.

4. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, suwmiarką i porównanie z rysunkami oraz PN-63/B-06251.

5. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.

6. Badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków.

#### 6.2.2. Badania po zakończeniu budowy

1. Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z Rysunkami w zakresie:

- podstawowych rzędnych nawierzchni oraz położenia osi obiektu,
- rozpiętości poszczególnych przęseł i długości całego obiektu.

2. Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

#### 6.2.3. Badania dodatkowe

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

### 6.3. Tolerancje wykonania

Nie dopuszcza się pęknięć elementów konstrukcyjnych. Rysy skurczowe powierzchniowe dopuszcza się, pod warunkiem, że nie sięgają do zbrojenia. Pustki, raki, wykruszyny lub kawerny mogą pozostać, pod warunkiem, że nie występują na powierzchni większej niż 0,5% i zachowana jest wymagana otulina zbrojenia.

Rzędne wierzchu betonu +/- 1cm, równość powierzchni +/- 0,5cm. Wybrzuszenia nie większe od 2 mm, wgłębienia nie większe od 5mm.

### 7. JEDNOSTKA OBMIARU

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) konstrukcji betonowej lub żelbetowej.



## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Inspektor na podstawie zapisów w książce obmiarów i dzienniku budowy.

- a). Przejęcie Robót i Odcinków,
- b). Przejęcie części Robót
- c). Świadectwo Wykonania,

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę i system płatności określać będzie umowa zawarta między Zamawiającym a Wykonawcą.

Zaleca się formę rozliczenia ryczałtowego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy dotyczące betonu**

|                  |   |
|------------------|---|
| PN-86/B-01300    | Cementy. Terminy i określenia.  |
| PN-88/B-04300    | Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych.                               |
| PN-76/B-06000    | Cement. Pobieranie i przygotowywanie próbek.                                    |
| PN-88/B-30000    | Cement portlandzki.   |
| BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie.   |
| PN-86/B-06712    | Kruszywa mineralne do betonu.   |
| PN-89/B-06714/01 | Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.                 |
| PN-76/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.       |
| PN-78/B-06714/13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.           |
| PN-78/B-06714/15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.                      |
| PN-78/B-06714/16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.                        |
| PN-77/B-06714/17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.                            |
| PN-77/B-06714/18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.                          |
| PN-78/B-06714/19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.    |
| PN-78/B-06714/26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| PN-78/B-06714/28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.       |
| PN-78/B-06714/34 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.               |
| PN-78/B-06714/40 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.            |
| PN-87/B-06714/43 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych.              |
| BN-84/6774-02    | Kruszywa mineralne. Kruszywa kamienne łamane do nawierzchni drogowych.          |
| PN-87/B-06721    | Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.  |
| PN-88/B-32250    | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.                                  |
| PN-88/B-06250    | Beton zwykły.   |
| BN-73/6736-01    | Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.            |
| BN-78/6736-02    | Beton zwykły. Beton towarowy.   |
| BN-62/6738-05    | Beton hydrotechniczny. Badania betonu.  |
| BN-62/6738-06    | Beton hydrotechniczny. Badania składników betonu.                               |
| BN-76/6722-04    | Kruszywo z keramzytu  |

### **10.2. Normy dotyczące konstrukcji betonowych**

|               |   |
|---------------|---|
| PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.  |
| PN-74/B-06261 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.                                   |
| PN-74/B-06262 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N. |

### **10.3. Inne dokumenty**

- [1] Wytyczne wykonania pielęgnacji świeżego betonu preparatem powłokowym "Betonal". IBDiM Warszawa 1984.
- [2] Standardowa metodyka badań i techniczno-ekonomiczne kryteria oceny efektywności stosowania domieszek chemicznych do betonu (wytyczne). CEBET. Warszawa 1986.
- [3] Świadectwo dopuszczenia nr 323/84. Plastyfikator SK-1 ITB. ITB. Warszawa 1984.
- [4] Instrukcja nr 237 stosowania do betonu środka uplastyczniającego "Klutan". ITB. Warszawa 1982.
- [5] Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie nr 563/85. Akcelbet 85. Akcelbet 85-6. Bezchlorkowe dodatki przyspieszające twardnienie betonu. ITB. Warszawa 1986.
- [6] Międzynarodowe zalecenia obliczania i wykonywania konstrukcji z betonu. Europejski Komitet Betonu. Arkady. Warszawa 1973.



[7] PRN, MiJ. Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1. Reguły ogólne i reguły dla budynków. Tom I. Wersja Polska ENV 1992-1-1: 1991 (Tekst do pierwszej ankiety normalizacyjnej). ITB. Warszawa 1992.

## **ST.1.10. STAL ZBROJENIOWA. ROBOTY ZBROJARSKIE.**

### **1. WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1.1. Przedmiot**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zbrojarskich oraz wymagania dotyczące cech i jakości stali zbrojeniowej. Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót.

#### **1.2. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót zbrojarskich. Szczegółowy zakres robót według kosztorysowego Przedmiaru Robót, który stanowi integralny załącznik do niniejszej specyfikacji technicznej.

Niniejsza specyfikacja opracowana została dla następujących klas robót według słownika CPV :

- klasa 45.21. kod CPV 45223210-1 – roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali
- klasa 45.25. kod CPV 45262310-7 – zbrojenie.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Stal zbrojeniowa**

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-93215 i PN-91/S-10042. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

##### **2.1.1. Asortyment stali**

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące klasy i gatunki stali oraz średnice prętów : stal A-III(34GS) oraz A-0 (St0S)  
średnice od  $\phi 6$ ÷ $\phi 12$  mm

### **3. SPRZĘT**

Prace zbrojarskie wykonane specjalistycznymi urządzeniami stanowiącymi wyposażenie zbrojarni (giętarki, noże mechaniczne, prostowarki, wciągarki, młotki, itp.).

Sprzęt używany do wykonania zbrojenia musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny, a przede wszystkim tak , aby zapewnić nieodkształcalność elementów stalowych.

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne w stosunku do prowadzonych robót zgodnie z ST-1.0. Wymagania ogólne pkt 5.

#### **5.2. Przygotowanie zbrojenia.**

##### **5.2.1. Czyszczenie prętów**

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.3.1. należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami należy czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz.

Stal narażona na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

##### **5.2.2. PROSTOWANIE PRĘTÓW**

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia pręta od linii prostej nie powinna przekraczać 4 mm.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

### 5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1.0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa tabela.

**Tabela 1- Wydłużenia prętów ( cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt**

| Średnica pręta [mm] | Kąt odgięcia |     |     |     |
|---------------------|--------------|-----|-----|-----|
|                     | 45           | 90  | 135 | 180 |
| 8                   | -            | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 10                  | 0.5          | 1.0 | 1.0 | 1.5 |
| 12                  | 0.5          | 1.0 | 1.0 | 1.5 |
| 14                  | 0.5          | 1.5 | 1.5 | 2.0 |
| 16                  | 0.5          | 1.5 | 1.5 | 2.5 |
| 20                  | 1.0          | 1.5 | 2.0 | 3.0 |
| 22                  | 1.0          | 2.0 | 3.0 | 4.0 |
| 25                  | 1.5          | 2.5 | 3.5 | 4.5 |
| 30                  | 2.5          | 3.5 | 5.0 | 6.0 |
| 32                  | 3.0          | 4.0 | 6.0 | 7.0 |

### 5.2.4. Odgięcia prętów i haki

Minimalne średnice trzpieni do używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 1 (PN-91/S-10042).

**Tabela 2. Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia**

| Średnica pręta zagiętego mm | Stal żebrowana |                     |               |
|-----------------------------|----------------|---------------------|---------------|
|                             | Rak < 400 MPa  | 400 < Rak < 500 Mpa | Rak > 500 MPa |
| D < 10                      | d0 = 3d        | d0 = 4d             | d0 = 4d       |
| 10 < d < 20                 | d0 = 4d        | d0 = 5d             | d0 = 5d       |
| 20 < d < 28                 | d0 = 6d        | d0 = 7d             | d0 = 8d       |
| D > 28                      | d0 = 8d        | -                   | -             |

d - oznacza średnicę pręta

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy d < 12 mm. Pręty o średnicy d > 12 mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż :

5d dla stali klasy A-0 i A-I

10d dla stali klasy A - III

W miejscach zagięć i załamów elementów konstrukcji w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

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

### 5.3. Montaż zbrojenia

#### 5.3.1. Wymagania ogólne

Wymaga się następującej klasy stali : A-0 i A - III, (PN-91/S-10041, PN-90/B-03200, PN-77/B-06200), dla zbrojenia betonu.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczanej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej stali która była wystawiona na działanie słonej wody.

Stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali ; zmiany te wymagają zgody pisemnej Inżyniera .

Beton jest zbrojony prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 32 mm .

Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka betonowanego elementu.

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

$C_{min} > 0$  jeżeli  $d_g < 32$  mm

$C_{min} > 0+5$  jeżeli  $d_g > 32$  mm .

Przed betonowaniem zbrojenie powinno być odebrane przez Inżyniera i odbiór wpisany do dziennika budowy.

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

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

#### 5.3.2. Montowanie zbrojenia

##### 5.3.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

Dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,

##### 5.3.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych.

##### 5.3.2.3. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązałkowy, wyżarzony, o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1.5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 3.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące wytyczne:

-Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%.

-Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać 3mm.

-Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać 25 mm,

liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie, różnice w rozstawie między prętami głównymi w siatce nie powinny przekraczać 5 cm.

-Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać 2 cm.

**Tabela 3. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczania zbrojenia**

| Parametr  | Zakresy tolerancji  | Dopuszczalna odchyłka            |
|---|---|----------------------------------|
| Cięcia prętów<br>(L – długość pręta wg projektu)  | dla $L < 6.0$ m<br>dla $L > 6.0$ m                                    | 20 mm<br>30 mm                   |
| Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)   | dla $L < 0.5$ m<br>dla $0.5 \text{ m} < L < 1.5$ m<br>dla $L > 1.5$ m | 10 mm<br>15 mm<br>20 mm          |
| Usytuowanie prętów<br>otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)  |   | $< 5$ mm                         |
| Odchylenie plusowe (h – jest całkowitą grubością elementu)  | dla $h < 0.5$ m<br>dla $0.5 \text{ m} < h < 1.5$ m<br>dla $h > 1.5$ m | 10 mm<br>15 mm<br>20 mm          |
| odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (a – jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)   | $a < 0.05$ m<br>$a < 0.20$ m<br>$a < 0.40$ m<br>$a > 0.40$ m          | 5 mm<br>10 mm<br>20 mm<br>30 mm  |
| Odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b – oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu) | $b < 0.25$ m.<br>$b < 0.50$ m.<br>$b < 1.5$ m.<br>$b > 1.5$ m.        | 10 mm<br>15 mm<br>20 mm<br>30 mm |

## **7. JEDNOSTKA OBMIARU**

Jednostką obmiarową jest tona (t) stali konstrukcyjnej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Inspektor na podstawie zapisów w książce obmiarów i dzienniku budowy.

- Przejęcie robót zbrojarskich
- Świadectwo Wykonania.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę i system płatności określać będzie umowa zawarta między Zamawiającym a Wykonawcą.

Zaleca się formę rozliczenia ryczałtowego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości

PN-89/H-84023/01. Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

PN-82/H-93215. Walcówka pręty stalowe do zbrojenia betonu

PN-84/H-9300 Walcówka pręty i kształtowniki walcowane na gorąco ze stali węglowych zwykłej jakości i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. Wymagania i badania.

PN-80.H-04310. Próba statyczna rozciągania metali.

PN-78/H-04408. Technologiczna próba zginania.

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-77/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.

### **10.2. Inne dokumenty**

[1] Aprobata Techniczna do stosowania w budownictwie nr 83591.

Stal zbrojeniowa żebrzana gatunku 10425.0/10425.9, importowana z CiSFR. IBDiM Warszawa 1992.

[2] Aprobata Techniczna do stosowania w budownictwie nr 83891.

Stal zbrojeniowa gatunku 18G2 i 34GS o użebrowaniu według normy DIN488. ITB. Warszawa 1992.

## **ST.1.11. KONSTRUKCJE STALOWE, STAL KONSTRUKCYJNA. ROBOTY ŚLUSARSKIE.**

### **1. WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1.1. Przedmiot**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ślusarskich, jak również wymagania dotyczące stali konstrukcyjnej i konstrukcji stalowych. Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót.

#### **1.2. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót ślusarskich, robót montażowych podczas wykonywania konstrukcji stalowych oraz wymagań jakie powinna spełniać stal konstrukcyjna.

Szczegółowy zakres robót według kosztorysowego Przedmiaru Robót stanowiącego integralny załącznik do niniejszej specyfikacji technicznej.

Niniejsza specyfikacja opracowana została dla następujących klas robót według słownika CPV :  
klasa 45.21. kod CPV 45223210-1 – roboty konstrukcyjne z wykorzystaniem stali

### **2. MATERIAŁY**

Konstrukcyjne elementy stalowe zastosowane zostały w konstrukcji stropu nad piętrem jak również w konstrukcji dachu, m. in. do wykonania stalowych kratownic.

Materiały użyte w w/w konstrukcjach to: Ceowniki [100 – belki stropowe, [140 – płatwie dachowe, jak również dwuteowniki PE 200, PE 220 – ze stali St3SX, według projektu .

#### **2.1. Akceptowanie użytych materiałów**

Do wykonania konstrukcji stosować można wyłącznie materiały, których dostawcy posiadają Aprobaty Techniczne.

#### **2.2. Stal konstrukcyjna**

##### **2.2.1. Gatunki stali konstrukcyjnej**

Do wytwarzania stalowych konstrukcji należy używać stal zgodnie z PN-82/S-10052. Inne gatunki stali (np. pochodzące z importu) mogą być zastosowane przez Wytwórcę za zgodą Inżyniera jeśli posiadają Aprobate Techniczną .

Stal dostarczana na budowę powinna:

mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przywieszek ze znakami zgodnie z PN-73/H-01102,

spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:

dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-83/H-92120, PN-79/H-92146 i PN-83/H-92203,

dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H-93001,

dla kątowników równoramiennych wg PN-81/H-93401,

dla ceowników PN-86/H-93403,

dla zetowników PN-55/H-93405

dla dwuteowników PN-86/H-93407

Stal powinna być dostarczona w odmianach plastyczności D (udarność sprawdzana na próbkach ISO Charpy'ego w temperaturze -20□C) lub (lepiej) w odmianie R ( udarność sprawdzana na próbkach Mesnager'a w temperaturze -40□C).

Niezależnie od przedstawionych wyżej wymagań wszystkie blachy winny być sprawdzone metodą defektoskopii ultradźwiękowej celem wykrycia ewentualnych wad ukrytych materiału (rozwarstwienie w klasie P6 wg BN-84/0601-05). Badanie to może być wykonywane w hucie lub w zakładzie wytwarzającym konstrukcję.

Kształtowniki i blachy ze stali 18G2A na zwiatrowanie, elementy pomocnicze oraz elementy montażowe – powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową pod względem gatunków, asortymentów i własności.

#### **2.3. Łączniki i materiały spawalnicze**

Spełnione muszą być wymagania PN-89/S-10050 i norm przedmiotowych:

Dla elektrod wg PN-74/M-69430 i PN 88/M-C69433

dla drutów spawalniczych wg PN-88/M-69420,

dla topników do spawania żuźlowego wg PN-67/M-69356.



Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i 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.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazy zasadniczego sprzętu. Inżynier jest uprawniony do sprawdzenia, czy dźwigi posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

Zastosowany sprzęt do metalizacji jest zależny od zastosowanej metody tj.: systemu termicznego natrysku gazowego, Roboty związane z wykonaniem powłok malarskich mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Użyte urządzenia lub narzędzia powinny zapewnić ciągłość wykonywanych prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

Sprężarka powietrza użyta do piaskowania powinna posiadać wydajność nie niższą niż 5 m<sup>3</sup>/min.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Transport i składowanie stali konstrukcyjnej**

Ładunek, 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.

Sposób transportu materiałów lub wyrobów przewidzianych do zastosowania podczas renowacji zabezpieczenia antykorozyjnego nie może powodować obniżenia ich jakości lub powstania uszkodzeń.

Materiały chemiczne i łatwopalne powinny być transportowane w oryginalnych, fabrycznych opakowaniach, zgodnie z przepisami dotyczącymi przewozu takich materiałów.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Cięcie elementów i obrabianie brzegów**

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej, ale tak by zachowane były wymagania PN-89/S-10050 pkt. 2.4.1.1. Dla wszystkich gatunków stali stosować cięcie gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne, a dla elementów pomocniczych i drugorzędnych również ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z grotu, naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu. Ostre brzegi, które podlegać będą zabezpieczeniu antykorozyjnemu, po cięciu należy wyrównywać i stępić przez wyokrąglenie promieniem  $r = 2$  mm lub większym. Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania oraz te, które osiągnęły klasę jakości nie gorszą niż 3-2-2-4. wg PN-76/M-69774. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużla, grotu, nacieków i rozprysków materiału.

#### **5.2 Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych**

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w Dokumentacji Projektowej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w tabl. 2, 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.

Tabl.2. 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 |

### 5.3. Czyszczenie powierzchni i brzegów

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia grotu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykanych z zachowaniem wymagań PN-89/S-10050.

### 5.4 Spawanie

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji kierowanym przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Niezależnie od posiadanych uprawnień zaleca się sprawdzenie aktualnych umiejętności spawaczy poprzez wykonanie próbnych złączy elektrodami stosowanymi do spawania przedmiotowej konstrukcji (szczególnie dotyczy elektrod zasadowych). Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0 °C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5 °C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy nie zabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80 %, mżawka, wiatry o prędkości większej niż 5 m/s, temperatury powietrza niższe niż podane wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka. Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3 % tej grubości.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod muszą być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów tj. białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody. Suszenie elektrod przestarzałych jest bezcelowe, a użycie ich zabronione. Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10 %.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie.

Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych lub zakłębnień. W spoinach nie obrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15 % grubości spawanych elementów.

### 5.5. Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy

#### 5.5.1. Połączenia spawane

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt. 2.4.4.4. Roboty spawalnicze na obiekcie prowadzić można w temperaturach powyżej 5 °C. Każda spoina konstrukcyjna musi być oznakowana przez wykonującego ją spawacza jego marką. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają, ocenie jakości i odbiorowi. Badania spoin polegające na oględzinach.

## **5.6. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego**

### **5.6.1. Przygotowanie powierzchni stali**

Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Do odtłuszczania powierzchni stosować benzynę ekstrakcyjną. Powierzchnia elementów po odtłuszczeniu powinna być wolna od smarów, olejów. Nie wolno pozostawiać tłustych plam na powierzchni konstrukcji, z zamysłem usunięcia ich w procesie czyszczenia strumieniowo-ściernego.

Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodę strumieniowo-ścierną. Czyszczenie musi zapewnić całkowite usunięcie zgorzeliny, rdzy oraz spowodować równomierne schropowacenie powierzchni.

Powierzchnie należy uznać za prawidłowo przygotowaną, jeżeli przy dalszej obróbce nie będzie zmieniała odcienia i będzie równomiernie matowa, bez odcieni i miejsc mających połysk. Po czyszczeniu powierzchnię należy odpylić strumieniem sprężonego powietrza lub miękką zmiotką.

Przygotowana do metalizacji powierzchnia nie może być dotykana. W przypadku nie pokrycia oczyszczonej powierzchni warstwą metalizacyjną w ciągu 2 godzin, powierzchnię należy ponownie piaskować.

Powierzchnie na których układane będą spoiny montażowe, należy zakryć taśmą samoprzylepną na odległości około 5 cm od przyszłej spoiny.

### **5.6.2. Przygotowanie podłoża pod powłoki malarskie na elementach metalizowanych**

Powierzchnię metalizowaną przed nakładaniem farby należy oczyścić sprężonym powietrzem, a następnie umyć benzyną ekstrakcyjną.

Powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu, zanieczyszczeń.

### **5.6.3. Wykonanie warstw nawierzchniowych**

Nakładanie kolejnych warstw powłoki malarskiej wykonywać metodą natryskową, ściśle z wytycznymi opracowanymi przez Producenta wyrobów malarskich.

### **5.6.4. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych w połączeniach**

Przed wykonaniem połączeń spawanych wolne od powłok powinny być paski szerokości po 50 mm po każdej stronie spoiny. Jeśli spoina ma być wykonana w czasie montażu, w wytwórni należy wykonać malarskie zabezpieczenie tymczasowe łatwe do usunięcia.

Przed wykonaniem spawania powierzchnie te należy dokładnie oczyścić do stopnia czystości wymaganego w dokumentacji technicznej, następnie wykonać odpowiednie powłoki. Warstwę farby podkładowej pozostawić do wyschnięcia następnie ściśle wg zaleceń producenta-kolejne warstwy.

### **5.6.5. Wykonanie napraw i uzupełnień**

Naprawy i uzupełnienia zabezpieczeń po spawaniu, ewentualnym prostowaniu, transporcie itp. powinny polegać na wykonaniu od nowa wszystkich czynności tj. czyszczeniu, naniesieniu powłoki warst podkładowych i warstw nawierzchniowych. Wytwórca musi zapewnić Inżynierowi możliwość odbioru każdej czynności oddzielnie.

Wszystkie prace malarskie /także naprawy/ muszą być wykonane w odpowiednich warunkach meteorologicznych tzn. w temperaturze od. +10 °C do +40 °C, przy wilgotności niższej niż 85%, a jednocześnie w temperaturze wyższej o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności. W związku z powyższym niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich na wolnym powietrzu we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych, gdy na powierzchniach konstrukcji występuje rosa. Nie wolno malować w czasie deszczu, mgły i innych opadów atmosferycznych.

## **5.7. BiHP i ochrona środowiska**

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Obowiązki Wykonawcy**

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera.

### **6.2 Kontrola jakości robót konstrukcyjnych**

Kontrola jakości robót będzie obejmowała:

- sprawdzenie czystości krawędzi cięcia po cięciu tlenowym,
- odchyłki wymiarów liniowych,

- badania usunięcia grotu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykanych z zachowaniem wymagań PN-89/S-10050
- badania obróbki spoin,
- kontrola rusztowań zgodnie z BN-70/9080-02.

### **6.3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT ZABEZPIEZAJĄCYCH**

Kontroli jakości robót zabezpieczających - antykorozyjnych podlegają następujące elementy tego procesu:

- kontrola materiałów
- kontrola warunków wykonania robót
- kontrola jakości wykonanych robót i ocena wykonanego pokrycia zabezpieczającego

#### **6.3.1. Kontrola materiałów**

Kontrola ta obejmuje następujące materiały:

- do zmywania i odtłuszczania powierzchni
- do oczyszczania powierzchni z produktów korozji
- do metalizowania
- do malowania.

Kontrola materiałów do zmywania i odtłuszczania sprowadza się do sprawdzenia ich zgodności z normami przedmiotowymi, sprawdzenia atestów i świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Kontrolę materiałów używanych przy usuwaniu produktów korozji przez zastosowanie obróbki strumieniowo-ścierniej.

Kontrola ścierniwa do oczyszczarek strumieniowo-ściernych o obiegu otwartym polega na sprawdzeniu:

- rodzaju używanego ścierniwa
- pochodzenia piasku: czy jest to piasek ostrokrawędziowy czy rzeczny o ziarnach zaokrąglonych
- zawartości pyłów i drobnych frakcji poniżej 0,4 mm.
- uziarnienia.

Kontrola materiałów do malowania polega na sprawdzeniu:

- rodzaju używanych materiałów i ich zgodności z Rysunkami
- parametrów materiałów zgodnie z normami przedmiotowymi
- atestów na materiały
- braku osadu nie dającego się rozprowadzić
- w przypadku farb: odpowiedniej lepkości dostosowanej do sposobu malowania i rodzaju używanej farby.

#### **6.3.2. Kontrola warunków wykonania**

Kontrola ta polega na sprawdzeniu przestrzegania warunków prowadzenia prac malarskich podanych w p. 5 niniejszej Specyfikacji. Wynik kontroli należy wpisać do Dziennika Budowy.

#### **6.3.3. Kontrola sprawdzenia stosowania zaleceń producenta powłok malarskich**

Kontrola ta polega na sprawdzeniu przestrzegania technologii i zaleceń producenta wyrobów malarskich przy wykonywaniu powłok zabezpieczających.

#### **6.3.4. Kontrola jakości wykonanych robót i ocena wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego**

Kontrola ta i ocena związane są z odbiorami robót zanikających /odbioru międzyoperacyjne/ i odbiorem ostatecznym.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące roboty:

- zmycie i odtłuszczenie powierzchni
- przygotowanie powierzchni do zabezpieczenia
- nałożenie warstwy metalizacyjnej
- szpachlowanie szczelin
- dotatkowe zabezpieczenie krawędzi elementów
- nałożenie warstwy nawierzchniowej

Przed czyszczeniem powierzchni metalizowanej należy sprawdzić:

Czy nie występują zadziory, odpryski po spawaniu, ślady żużla spawalniczego oraz czy ostre krawędzie są wyokrąglone promieniem 2 mm.

Czy na powierzchni nie występują miejsca zatłuszczone

Ocenę jakości metalizacji należy przeprowadzić okiem nieuzbrojonym, przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy żarówki 100 W z odległości ok. 30 cm.

Po wykonaniu metalizacji należy sprawdzić czy:

Powłoka jest całkowicie jednorodna, o jednakowej ziarnistości i barwie, nie wykazuje widocznych porów, pęknięć, pęcherzy, odstawań, przypaleń i miejsc nie przykrytych. Powłoka ma grubość 150  $\mu\text{m}$  z tolerancją  $-10\%$ ,  $+20\%$ . Pomiary należy wykonać ultrametrem np. typu A-52. Za wynik pomiaru grubości należy przyjąć średnią arytmetyczną z minimum 7-u odczytów na badanej powierzchni, z tym że poszczególne odczyty winny mieścić się w granicach tolerancji. Wymagana dokładność pomiaru 5%.

Badanie przyczepności natryskowej warstwy należy wykonać za pomocą ostro zeszlifowanego przecinaka lub rylca, nacinając kwadraty o wymiarach 3 x 3 cm. Powłoka natryskana musi być przecięta do podłoża. Przyczepność uznaje się za dobrą gdy powłoka odrywa się od podłoża kawałkami mniejszymi niż 5 mm<sup>2</sup>. Powłokę uznaje się za złą gdy odrywa się całymi kawałkami o powierzchni ok. 10 mm<sup>2</sup>. Powłokę o nieodpowiedniej przyczepności należy usunąć całkowicie, a element ponownie przygotować i metalizować na żadaną grubość.

## **7. JEDNOSTKA OBMIARU**

Jednostką obmiarową jest tona (t) wykonanych konstrukcji stalowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Inspektor na podstawie zapisów w książce obmiarów i dzienniku budowy.

a). Przejęcie robót zbrojarskich

b). Świadectwo Wykonania.

Roboty uznaje się za odebrane jeżeli zostały wykonane zgodnie ze Specyfikacją, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę i system płatności określać będzie umowa zawarta między Zamawiającym a Wykonawcą.

Zaleca się formę rozliczenia ryczałtowego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-77/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe.

PN-87/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.

PN-77/M-82002 Podkładki. Wymagania i badania.

PN-77/M-82003 Podkładki. Dopuszczalne odchyłki wymiarów oraz kształtu i położenia.

PN-78/M-82005 Podkładki okrągłe zgrubne.

PN-78/M-82006 Podkładki okrągłe dokładne.

PN-84/M-82054/01 Śruby, wkręty i nakrętki. Stan powierzchni.

PN-82/M-82054/02 Śruby, wkręty i nakrętki. Tolerancje.

PN-82/M-82054/03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.

PN-82/M-82054/09 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek.

PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym.

PN-86/M-82144 Nakrętki sześciokątne.

PN-86/M-82153 Nakrętki sześciokątne niskie.

PN-83/M-82171 Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych.

PN-61/M-82331 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym.

PN-66/M-82341 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim.

PN-66/M-82342 Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem długim.

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.

PN-71/H-04653 Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenie warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczanych malarskimi powłokami ochronnymi.

PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

Ogólne wytyczne

PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN-79/H-97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.

PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

PN-81/C-81508 Wyroby lakierowe. Oznaczenie czasu wpływu kubkami wpływowymi (lepkość umowna).

PN-74/C-81515 Wyroby lakierowe. Nie niszczące pomiary grubości powłok.

PN-79/C-81519 Wyroby lakierowe. Oznaczenie stopnia wyschnięcia.

PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności między warstwowej.

PN-83/C-81545 Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.

"Wytyczne stosowania zabezpieczeń antykorozyjnych mostów stalowych będących w eksploatacji"" wydane przez IBDiM, Zakład Mostów, Warszawa-1989 r.



## **ST.1.12. PREFABRYKATY BETONOWE (MONTAŻ).**

### **1. WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1.1. Przedmiot**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych budynku. Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót.

#### **1.2. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót podczas montażu prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych. Szczegółowy zakres robót według kosztorysowego Przedmiaru Robót stanowiącego integralny załącznik do niniejszej specyfikacji technicznej.

Niniejsza specyfikacja opracowana została dla następujących klas robót według słownika CPV :

- kl.45.21. kod CPV 45223821-7 „Elementy gotowe”.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Płyty stropowe kanałowe.**

Prefabrykowane płyty stropowe i dachowe.

Płyty stropowe kanałowe grubości 24 cm odmiany S-750 (maksymalne obciążenie zewnętrzne 7,5 kN/m<sup>2</sup>), lub porównywalne.

Szerokości płyt dostosowane do wielkości modularnych: 90, 120 i 150 cm. Długość płyt jest zróżnicowana, z dokładnością do 5cm. Płyty wykonywane są jako standardowe.

Spojenie między płytami należy zazbroić jednym prętem średnicy 16 mm w strefie przypodporowej i zalać betonem B-20, tworząc jednolitą monolityczną konstrukcję stropu z wieńcem spinającym.

#### **2.2. Belki nadprożowe typu „L-19” lub porównywalne**

Belki nadprożowe o kształcie litery L (o szerokości 9 i wysokości 19 cm) należy stosować w zależności od rodzaju otworu i sposobu obciążania nadproża stropami, przyjmując jeden z niżej wymienionych typów:

- a/ D- nadproża drzwiowe, o długości – wg projektu
- b/ N- nadproża okienne w ścianie zewnętrznej obciążone stropami, o długości – według projektu
- c/ S- nadproża okienne w ścianie zewnętrznej nie obciążonej stropami, o długości – wg projektu

Belki nadprożowe powinny być wykonane z betonu klasy B20 zbrojonego stalą 34GS i St0S.

### **3. SPRZĘT**

Montaż prefabrykatów można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Brak szczególnych wymagań odnośnie sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

Prefabrykaty przy transporcie i montażu wolno podnosić tylko za montażowe uchwyty wbetonowane w prefabrykaty budowlane. Elementy prefabrykowane można układać na dwóch drewnianych przekładkach tak aby zwis końców był nie większy niż 60 cm. Dotyczy to również składowania. Ilość w stosie – max 6 sztuk lub podpieć w miejscach wskazanych przez producenta. Nie wolno podnosić i podpieć płyt w dowolnym miejscu oraz przewracać na bok gdyż grozi to ich złamaniem. Prefabrykaty mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Przy montażu belek, podciągów, płyt stropowych, dachowych itp. prefabrykatów, o ile w projekcie nie podano inaczej, należy zachować minimalne oparcie na podporze zgodnie z wymogami podanymi w tabl. 1

*Tablica 1. Minimalna głębokość oparcia prefabrykatów na podporze.*

| Rodzaj betonu w elemencie<br>Podporowym   |                     | Beton zwykły klasy nie<br>niższej niż B20 | Beton zwykły klasy niższej<br>niż B20 oraz beton<br>kruszynowy lekki |
|---|---------------------|---|--|
| Sposób oparcia<br>I rozpiętość poziomych<br>Prefabrykatów   |                     | Głębokość oparcia                         |  |
| Prefabrykaty nie<br>zamocowane oparte na<br>dwóch podporach   | $l < 3,0 \text{ m}$ | 5   | 7  |
|   | $l > 3,0 \text{ m}$ | 7   | 10   |
| Prefabrykaty zamocowane<br>oparte na dwóch podporach<br>oraz prefabrykaty oparte na<br>trzech lub czterech<br>krawędziach | $l < 3,0 \text{ m}$ | 4   | 5  |
|   | $l > 3,0 \text{ m}$ | 5   | 7  |

Prefabrykat powinien być ułożony na równo rozłożonej warstwie zaprawy o wytrzymałości na ściskanie określonej w projekcie. Jeżeli w projekcie nie przewidziano inaczej, grubość warstwy zaprawy powinna być nie mniejsza niż 10 mm i nie większa niż 20 mm.

Przy montażu prefabrykatów należy zwracać uwagę na dokładne ich ułożenie w poziomie. Szczególnie należy zwrócić uwagę na spoziomowane i usztywnione drewniane „rygi”, podpierające płyty do chwili należytego stwardnienia betonu wieńców i nadproży ścian nośnych oraz zaprawy w „zatkach”. Przed betonowaniem wieńców otwory płyt zamknąć za pomocą betonowych lub gipsowych krążków.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1 Prefabrykaty

Dla każdego prefabrykatu powinno być wydane przez producenta świadectwo jakości. Podstawą wydania świadectwa jakości są bezpośrednie oględziny i pomiary belki/płyty przy odbiorze oraz dokumenty świadczące o wykonaniu elementu zgodnie z projektem technicznym oraz „Wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru prefabrykowanych elementów żelbetowych”. Dokumentami tymi są przede wszystkim:

- a/ protokół badań jakości kruszywa, cementu i wody
- b/ receptury mieszanki betonowej
- c/ atesty materiałów (cement, stal) wystawione przez producentów
- d/ protokoły badań jakości betonu – wytrzymałość, mrozoodporność, nasiąkliwość, wodoszczelność
- e/ zapisy w „Dzienniku produkcji” o odbiorach cząstkowych i przebiegu procesu produkcyjnego dokonanych przez nadzór techniczny
- f/ protokoły ewentualnych badań jakości betonu metodami nieniszczącymi

### 6.2. Montaż prefabrykatów

Przy montażu swobodnym prefabrykatów należy sprawdzić ustawienie podpór konstrukcyjnych.

Przy montażu prefabrykatów należy sprawdzić:

- a/ osiowość i pionowość ich ustawienia
- b/ wielkość przesunięć w poziomie i pionie
- c/ szerokość spoin i dokładność wypełnienia spoin.

Przed zamocowaniem prefabrykatu podporami montażowymi i odczepieniem z haka żurawia należy sprawdzić prawidłowość oparcie prefabrykatu na podporze.

Montaż elementów prefabrykowanych powinien odbywać się zgodnie z technologią montażu opracowaną przez producenta.

### 6.3. Bieżąca kontrola jakości

Bieżącą kontrolę jakości montażu i jakości wykonania robót związanych z montażem konstrukcji z elementów prefabrykowanych powinien wykonywać kierownik budowy poprzez odpowiednią służbę kontroli.

## 7. JEDNOSTKA OBMIARU

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka lub 1 m zamontowanego prefabrykatu betonowego..

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Inspektor na podstawie zapisów w książce obmiarów i dzienniku budowy.

- a). Przejęcie Robót i Odcinków,
- b). Przejęcie części Robót

c). Świadectwo Wykonania,

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę i system płatności określać będzie umowa zawarta między Zamawiającym a Wykonawcą.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-76/B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone .Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-87/B-02355 Tolerancje wymiarów w budownictwie. Postanowienia ogólne.

BN-83/9014-06 Prefabrykaty budowlane z betonu. Płyty stropowe.

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.

**Specyfikacja techniczna  
wykonania i odbioru robót budowlanych  
do projektu budowlanego:**

**Instalacji wod.-kan., c.w., c.o.**

**ADAPTACJA BUDYNKU SUSKIEGO DOMU KULTURY NA  
ŚRODOWISKOWY DOM SAMOPOMOCY DLA DOROSŁYCH**

**Specyfikacja nr. S-01**

| Wspólny słownik zamówień (CPV) |            |            |
|--------------------------------|------------|------------|
| Dział                          | Kategoria  | Nr robót   |
| 45000000-7                     | 45332000-3 | 45332200-5 |
|                                |            | 45332300-6 |
|                                |            | 45332400-7 |
|                                |            | 45331210-1 |
|                                |            | 45331100-7 |
|                                |            | 45331110-0 |

Iława, październik 2008 r.

---

## SPIS TREŚCI

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| <b>1. WSTĘP</b>                  | ..... |
| <b>2. MATERIAŁY</b>              | ..... |
| <b>3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW</b> | ..... |
| <b>4. WYKONANIE ROBÓT</b>        | ..... |
| <b>5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b> | ..... |
| <b>6. OBMIAR ROBÓT</b>           | ..... |
| <b>7. ODBIÓR ROBÓT</b>           | ..... |
| <b>8. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>     | ..... |
| <b>9. PRZEPISY ZWIĄZANE</b>      | ..... |

---

## 1. Wstęp.

### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji sanitarnych.

### 1.2. Zakres robót objętych specyfikacją.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- instalacji wody zimnej,
- instalacji wody ciepłej,
- instalacji kanalizacji sanitarnej,
- instalacji c.o.

### 1.3. Określenia podstawowe.

Podstawowe pojęcia użyte w niniejszej specyfikacji:

Instalacja wody zimnej – przewody rozdzielcze i podejścia doprowadzające wodę do urządzeń sanitarnych, wraz z uzbrojeniem.

Instalacja wody ciepłej - przewody rozdzielcze i podejścia doprowadzające wodę ciepłą do urządzeń sanitarnych, wraz z uzbrojeniem.

Instalacja kanalizacyjna – przewody główne (poziomy i pion) i podejścia odpływowe do odprowadzania ścieków bytowych.

Instalacja centralnego ogrzewania wodna – instalacja przewodów zasilających i powrotnych stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej do grzejników zainstalowanych w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzania tych pomieszczeń.

### 1.4. Pozostałe określenia - symbole:

- PE-HD - polietylen wysokiej gęstości,
- PVC-U - nieplastifikowany polichlorek winylu,
- PEX – polietylen sieciowany,
- PP - polipropylen,
- Dn - średnica nominalna rury z PE lub PVC równa średnicy zewnętrznej, podawana w mm,
- g - grubość nominalna ścianki rury podawana w mm,
- SDR - znormalizowany stosunek wymiarów, stosunek nominalnej średnicy zewnętrznej do nominalnej grubości ścianki danej rury,
- PN - ciśnienie nominalne, podawane w barach,
- SN - sztywność obwodowa (pierścieniowa) rury, wyraża zdolność rury do przejmowania zewnętrznych obciążeń, pochodzących od gruntu lub ruchu kołowego, wyrażana w kPa,
- MFI - wskaźnik szybkości płynięcia,
- PH - odczyn środowiska oddziałującego na elementy sieci kanalizacyjnej,

## 2. Materiały.

### 2.1. Rury.

#### 2.1.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej

Przewody i kształtki instalacji wodociągowej zaprojektowano z polietylenu sieciowanego PE-Xa, z PE-HD, PE 80, SDR 11, oraz ze stali.

Z polietylenu sieciowanego dla średnic:

- Ø 16 mm
- Ø 20 mm
- Ø 25 mm

Z PE-HD dla średnic:

- Ø 20 mm
- Ø 32 mm
- Ø 40 mm
- Ø 50 mm
- Ø 75 mm
- Ø 90 mm

Ze stali dla średnic:



O 25 mm

Właściwości rur z polietylenu sieciowanego PEX:

odporność na niskie i wysokie temperatury w zakresie od  $-100^{\circ}\text{C}$  do  $+110^{\circ}\text{C}$  (maksymalna temperatura robocza  $+95^{\circ}\text{C}$ ),  
wysoka gładkość rur (współczynnik chropowatości wynosi 0,0005 mm),  
mały ciężar,  
wysoka odporność chemiczna,  
bardzo wysoka odporność na pęknięcia naprężeniowe,  
pamięć kształtu,  
higieniczność,  
nieszkodliwość dla środowiska,  
tłumienie dźwięków, brak przenoszenia drgań oraz amortyzacja uderzeń hydraulicznych,  
bardzo wysoka wytrzymałość zmęczeniowa,  
odporność na zarastanie kamieniem,  
bardzo wysoka przenikalność rur,  
bardzo wysoka odporność na uderzenia, gięcie i siły rozciągające,  
wysoka elastyczność, która pozwala wykonać instalację w inny niż tradycyjny sposób,  
zdolność samokompensacji wydłużeń cieplnych.

Właściwości rur z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD:

doskonała wytrzymałość mechaniczna,  
wysoka uderność,  
bardzo dobra elastyczność,  
możliwość zaciskania rur i odcinania przepływu mediów przy pacach remontowych,  
gładka powierzchnia wewnętrzna zmniejszająca opory przepływu,  
łatwość i szybkość montażu,  
odporność na czynniki korozyjne zawarte w glebie,  
obojętność fizjologiczna.

Właściwości rur ze stali węglowej zwykłej ocynkowanej:

stal węglowa zwykła ocynkowana – właściwości zgodne z warunkami podanymi w polskiej normie lub aprobacie technicznej.

### 2.1.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Przewody grawitacyjne należy wykonać z rur i kształtek PVC o średnicy O 50, O 110 i O 160 mm typu średniego „N” kielichowanych, łączonych uszczelkami.

Rury te muszą charakteryzować się:

- odpornością na obciążenia statyczne i dynamiczne,
- odpornością na korozję ogólną i wżerową,
- odpornością na długotrwałe oddziaływanie kwaśnego i zasadowego środowiska gruntowo-wodnego i olejów (pH 2-12),
- odpornością na oddziaływanie chemiczne odprowadzanych ścieków,
- odpornością na ścieranie w wyniku działania wód mocno zamulonych i zanieczyszczonych,
- odpornością na ścieki o temp. do  $+45^{\circ}\text{C}$  przy przepływie ciągłym i do  $+60^{\circ}\text{C}$  przy przepływie krótkotrwałym,
- gładką powierzchnią wewnętrzną,
- niskim współczynnikiem rozszerzalności termicznej,

### 2.1.3. Instalacja c.o.

Do instalacji c.o. należy stosować rury PEX dla tempa tury  $95^{\circ}\text{C}$

## 2.2. Armatura odcinająca i regulująca

Dla instalacji wodociągowej jako armaturę odcinającą należy stosować:

zawory przelotowe żeliwne, ocynkowane  
zawory wypływowe ze złączką do węża mosiężne lub żeliwne ocynkowane,  
zawory zwrotne przelotowe żeliwne,  
baterie umywalkowe, zmywakowe, wannowe ściennie.

Dla instalacji c.o. jako armaturę odcinającą i regulującą należy stosować:

- zawory zwrotne przelotowe mosiężne,
- zawory termostatyczne z nastawą wstępną,
- zawory odpowietrzające automatyczne.

### 2.3. Manometr

W celu zabezpieczenia instalacji wodnej należy zastosować manometr tarczowy z przystawką kontaktową. Manometr musi spełniać wymagania normy PN-82/M-42322. Manometr z przeznaczeniem do pomiaru ciśnienia i sterowania przepływem cieczy i gazów niepalnych obojętnych na stopy miedzi i nie powodujących zatorów w układach ciśnienia.

### 2.4. Filtr

Filtr siatkowy z wkładem siatkowym, korpus i pokrywy wykonane z żeliwa szarego lub sferoidalnego oraz jako odkuwki mosiężne. Wkłady ze stali kwasoodpornej.

### 2.5. Zawór antyskażeniowy

Zawór antyskażeniowy (regulator przepływów zwrotnych) przystosowany do pracy poziomej. Wykonanie standardowe wg PN-B-01706/Az1.

### 2.6. Czyszczak – rewizja

Czyszczaki wykonane z PVC, o średnicach O 110 i O 160 mm.

### 2.7. Przybory sanitarne

Do przyborów sanitarnych należy zaliczyć:

- umywalki porcelanowe, pojedyncze z syfonem gruszkowym,
- zlewozmywak dwukomorowy z blachy stalowej ocynkowanej,
- zlewy żeliwne emaliowane,
- miska ustępowa porcelanowa ze spłuczką,
- brodzik natryskowy z tworzywa sztucznego.

### 2.8. Kocioł gazowy

Wyposażenie kotła:

- pompa obiegowa,
- manometr,
- termometr,
- automatyczny zwór odpowietrzający,
- mikroprocesorowy sterownik pogodowy
- programowalny regulator temperatury,
- wyłącznik termiczny,
- układ kontroli przepływu wody,
- ciśnieniowy zawór bezpieczeństwa.

### 2.9. Grzejniki

Grzejniki dwupłytkowe z tłoczonej blachy niskowęglowej. Temperatura maksymalna 110 °C, ciśnienie próbne 13 bar. Wielkości grzejników:

- 22/600/1000
- 22/600/1200
- 22/600/400

### 2.10. Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy stosować kształtki, nasuwki, złączki, oraz inne przewidziane przez producenta elementy dla danej technologii.

## 3. Składowanie materiałów.

### 3.1. Składowanie rurociągów.

Rury należy składować na równym, gładkim i podłożu bez kamieni i przedmiotów o ostrych krawędziach. Zwoje należy składować w pozycji poziomej. Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować na po 3

jedna na drugiej do wysokości max 3 m, przy czym ramki wiązek powinny spoczywać na sobie. Luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości min 10 cm, grubości min 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy z boku powinny być zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o innych średnicach powinny być składowane oddzielnie.

Należy unikać składowania przez okres dłuższy niż 12 miesięcy bez stosowania odpowiednich środków zabezpieczających. W przypadku przykrycia rur i kształtek plandekami nieprzepuszczającymi światła należy zapewnić ich dobrą wentylację. Elementy uszczelniające należy starannie chronić przed światłem i składować w suchym chłodnym miejscu. Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie. Należy unikać wyginania i naprężeń uderowych.

### **3.2. Składowanie armatury**

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

## **4. Wykonanie instalacji**

### **4.1. Wykonanie instalacji wodociągowej**

Instalację wody zimnej i ciepłej wykonać z rur:

- przewody prowadzone po ścianach z rur stalowych ocynkowanych i PE,
- przewody prowadzone pod posadzką z rur PEX-a.

Ciepła woda przygotowywana będzie poprzez kocioł Gaylorda dwufunkcyjny.

W technologii PEX znajdują zastosowanie bardzo wysokiej jakości połączenia mechaniczne zaciskowe. Przewody z PE-HD należy łączyć poprzez złączki ciśnieniowe zaciskowe.

### **4.2. Wykonanie instalacji kanalizacyjnej**

Ścieki bytowe i technologiczne odprowadzane będą do istniejącej instalacji kanalizacyjnej. Woda dostarczona zostanie z istniejącej sieci wodociągowej. Przewody kanalizacyjne wykonać z rur i kształtek PVC. Piony prowadzić po wierzchu ścian i zaopatrzone będą w rewizje. Piony wyprowadzone nad dach zakończyć wywiewkami, pozostałe wyposażać w zawory napowietrzające. Do odwodnienia posadzek zastosowano wpusty podłogowe z syfonem i odwodnienie liniowe S-200, wykonane ze stali nierdzewnej. Urządzenia sanitarne standardowe.

### **4.3. Wykonanie instalacji c.o.**

Przewody instalacji c.o. wykonać należy z rur PEX. Przewody prowadzić po ścianach budynku, ze spadkiem w kierunku odbiorników. Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła na cele grzewcze dobrano wodny kocioł gazowy. Kocioł wyposażony jest w pompę obiegową, zawór bezpieczeństwa, zabezpieczenie przed wzrostem temperatury i sterownik pogodowy. Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki płytowe (boczne zasilanie). Zawory grzejnikowe termostaticzne z regulacją wstępną. Na powrotach grzejników montować zawory odcinające. Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne.

## **5. Kontrola jakości robót.**

### **5.1. Pomiary**

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5$  K. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji, po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika
- spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

### **5.2. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej**

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temp. zewnętrznej, a budynek w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty.

Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiorniki wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów.

### **5.3. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej.**

Instalację c.w. , po badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temp. 60 °C.

### **5.4. Badania odbiorcze armatury odcinającej**

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację o porównanie z projektem,
- szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- poprawności i szczelności montażu głowicy armatury

### **5.5. Badania odbiorcze szczelności instalacji kanalizacyjnej**

Podjęcia oraz piony sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Poziom sprawdzić przez oględziny po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

### **5.6. Badanie odbiorcze szczelności instalacji c.o.**

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie powinno być przeprowadzone wodą. W przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

## **6. Obmiar robót.**

### **6.1. Jednostka obmiarowa sieci kanalizacji sanitarnej.**

Jednostką obmiarową wykonanych instalacji jest m (metr).

## **7. Odbiór robót.**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inżyniera Budowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 7 dały wyniki pozytywne.

## **8. Podstawa płatności.**

### **8.1. Cena jednostki obmiarowej sieci kanalizacji sanitarnej.**

Cena 1 m wykonanych i odebranych instalacji obejmuje:

- dostawę materiałów,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wytyczenie tras,
- wyznaczenie miejsc montażu armatury i urządzeń,
- montaż rur, kształtek, przyłączy,
- wykonanie przejść przez przegrody budowlane,
- próba szczelności instalacji,
- pomiary i badania kontrolne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## **9. Przepisy związane.**

### 9.1. Normy:

- PN-76/M-75001 Armatura sieci domowej. Wymagania i badania.
- PN-85/M-75002 Armatura przepływowa.
- PN-85/M-75178 Armatura odpływowa.
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody.
- PN-81/B-10700 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej.
- PN-75/M-75208 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe ze złączką do węża.
- PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- PN-93/E-08228.02. Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Ogrzewacze wody akumulacyjne. Bezpieczeństwo użytkowania.
- PN-EN 251:1996 Brodziki podprysznicowe. Wymiary przyłączeniowe.
- PN-EN 274:1996 Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe umywalek, bidetów, wanien kąpielowych.
- PN-EN 329:1998 Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe do brodzików podprysznicowych.
- PN-EN 411:1999 Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe do zlewozmywaków.
- PN-78/B-12630/34/35/36 Wyroby sanitarne ceramiczne.
- PN-77/B-75700 Urządzenia splukujące do misek ustępowych i pisuarów.
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji.
- PN-EN 1054:1998 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do kanalizacji wewnętrznej.
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. wymagania w projektowaniu.
- PN-EN 1253:2002 armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ściekowe.
- PN-ENV 12108:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Zalecenia dotyczące wykonania instalacji ciśnieniowych systemów przewodów rurowych do przesyłania ciepłej i zimnej wody pitnej wewnątrz konstrukcji budowli.
- DIN 16892 Rury z polietylenu sieciowanego PEX, ogólne wymagania jakościowe i testowanie.
- DIN 16893 Rury z polietylenu sieciowanego PEX, średnice.
- PN-EN 215:2002 Temostatyczne zawory grzejnikowe. wymagania i badania.
- PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – wymiary.
- PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-B-76002:1976 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-H-74051-2 Włazy kanałowe Klasy B 125 i C 250.
- PN-71/B-02710 Kanalizacja zewnętrzna. Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-86/C-89280 Polietylen. Oznaczenie.
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-74/S-96017 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z płyt betonowych i kamienno-betonowych.

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**Prac elektrycznych przy budowie**

**ADAPTACJI BUDYNKU SUSKIEGO DOMU KULTURY NA  
ŚRODOWISKOWY DOM SAMOPOMOCY DLA DOROSŁYCH**

**Instalacje wewnętrzne: elektryczne, teletechniczne  
oraz WLZ i rozdzielnice nn.**

**Obiekt adaptowany**

**Susz ul. Kościelna 1**



## Spis specyfikacji

**S/01 - Wykonanie WLZ , rozdzielnic nn, instalacji wewnętrznych: elektrycznych ,  
teletechnicznych**

|           |  |                |
|-----------|--|----------------|
| <b>1.</b> | <b>Wstęp</b>   | <b>2</b>       |
| <b>2.</b> | <b>Materialy</b>   | <b>3 - 4</b>   |
| <b>3.</b> | <b>Wykonanie robót</b>   | <b>4 - 8</b>   |
| <b>4.</b> | <b>Wymagania ogólne dotyczące BHP przy robotach elektrycznych.</b> | <b>8</b>       |
| <b>5.</b> | <b>Kontrola jakości robót</b>                                      | <b>8 - 9</b>   |
| <b>6.</b> | <b>Obmiar robót</b>  | <b>9</b>       |
| <b>7.</b> | <b>Odbiór robót</b>  | <b>10 – 11</b> |
| <b>8.</b> | <b>Podstawa płatności</b>  | <b>11</b>      |
| <b>9.</b> | <b>Przepisy związane</b>   | <b>11 - 12</b> |

## **S/01 - Wykonanie WLZ , rozdzielnic nn, instalacji wewnętrznych: elektrycznych , teletechnicznych**

**C.P.V ./ 4531 Roboty związane z montażem instalacji elektrycznych i osprzętu :  
45310000-3; 45311100-0; 45311100-1; 45311200-2; 45312310-3; 45312311-0;  
45314000-1; 45314100-2; 45314200-3; 45314300-4; 45314310-7; 45314320-0;  
445315100-9; 5317200-4**

### **1 WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/są wymagania techniczne branży elektrycznej i teletechnicznej, adaptacji budynku Suskiego Domu Kultury na Środowiskowy Dom Samopomocy Dla Dorosłych w Suszu ul. Kościelna1.

#### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty których dotyczy Specyfikacja ,obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie montażu instalacji elektrycznej i teletechnicznej wewnętrznej.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót budowlanych – instalacyjno – montażowych – zabezpieczeń .

- Budowa WLZ, rozdzielni złączowo pomiarowych. Przygotowanie podłoża pod rury, listwy, kanały elektroinstalacyjne oraz przewody kabelkowe.
- Wykonanie bruzd poziomych i pionowych.
- Wykonanie przepustów poziomych i pionowych.
- Ułożenie rur elektroinstalacyjnych.
- Wewnętrzne linie zasilające – WLZ
- Przygotowanie podłoża pod montaż osprzętu elektro – teletechnicznego.
- Rozdzielnice nn
- Instalacje elektryczne wewnętrzne
- Instalacje teletechniczne wewnętrzne – komputerowe, telefoniczne
- Układanie przewodów kabelkowych instalacji wewnętrznych w poszczególnych pomieszczeniach
- Montaż aparatury i osprzętu w postaci gniazd, puszek, przycisków, łączników, elementów kontrolno – sterujących, opraw oświetleniowych
- Rozruch i uruchomienie instalacji.
- Szkolenie personelu w celu właściwej eksploatacji i konserwacji instalacji.
- Sprawdzenia odbiorcze- próby i pomiary elektryczne.
- **Prace odbiorowe oraz przekazanie instalacji do użytkowania, eksploatacji – serwisu gwarancyjnego.**

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt p-poż. I jest odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

##### **1.4.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

### **2 MATERIAŁY**

#### **2.1 Materiały**

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne, certyfikaty, deklaracje zgodności wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru Budowlanego.

#### **2.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

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

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

### **3 WYKONANIE ROBÓT.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczne w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytycznych robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót oparte na wymaganiach sformuowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalne występujące przy

produkcji i przy badaniu materiałów ,doświadczenia z przeszłości ,wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważną kwestię .

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym ,po ich otrzymaniu przez wykonawcę ,pod groźbą zatrzymania robót .

Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **3.1 Roboty montażowe**

Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem organizacji opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru Budowlanego.

### **3.2 Wymagania ogólne i szczegółowe dotyczące projektowanych instalacji elektrycznych wewnętrznych.**

#### **3.2.1 Roboty podstawowe.**

Bez względu na rodzaj inst..i sposób ich montażu ,należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe ;

- Montaż gniazd, puszek , opraw oświetleniowych, rozdzielnic, zabezpieczeń , przycisków oraz pozostałego osprzętu.
- Łączenie przewodów
- Podejście do odbiorników.
- Montaż przewodów kabelkowych.
- Sprawdzenie osprzętu w liniach nn , oraz urządzeń zabezpieczających w rozdzielnicach nn.
- Ochrona przed porażeniem
- Próby montażowe.
- Koordynacja instalacji silnopiędowych, słabopiędowych ( telefonicznych )

#### **3.2.2 Trasowanie**

Trasa kabli, instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami ,powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest ,aby przebiegała w liniach prostych w ziemi, rurkach ochronnych i p/t zgodnie z projektem instalacji.

#### **3.2.2 Łączenie przewodów.**

##### **Na zaciskach fabrycznych gniazd i puszek.**

- 1 . W instalacjach elektrycznych-łączenia przewodów należy wykonać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach .Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
2. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody ,sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem.
3. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
4. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania ,przekroju i liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
5. W przypadku zastosowania zacisków ,do których przewody są przyłączone za pomocą oczek ,pomiędzy oczkiem ,a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe ,zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.
6. Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

7. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

### 3.2.4 Podejście do odbiorników

1. Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych ,oraz w sposób estetyczny.
2. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach ochronnych . Rury muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości odbiorników zasilanych.

### 3.2.5 Przyłączenia odbiorników.

1. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone .Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.
2. Przyłączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników przewodami kabelkowymi .Wykonać je dla odbiorników stałych ,przymocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom .
3. Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. .przez założenie tulejek izolacyjnych .
4. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione .
5. Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem .Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem .
6. Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku .
7. Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika ,a nie wykorzystanych ,należy izolować i unieruchomić .
8. Na żyły należy nałożyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego ;na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem .Oznaczniki nakładać na lekki wcisk ,aby nie mogły zsunąć się lub spaść pod własnym ciężarem

### 3.2.6 Ochrona przeciwporażeniowa

1. Przewody sieci ochronnej i uziemiające przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały.
2. Układanie i łączenie izolowanych przewodów wielożyłowych w których jedna z żył spełnia funkcje wg. wymagań podanych w.pkt.1.6.
3. Zaciski ochronne należy wykonać następująco ;
  - a /zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń i maszyn elektr. bądź innych przedmiotów objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową ;
  - b/zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia ,do którego jest przymocowany ,
  - c/zaciski ochronne powinny spełniać wymagania podane w pkt.2 .
4. Oznakowania barwne należy wykonać ;
  - a) oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektr. barwami cyframi
  - b) przewodów neutralnych oraz przewodów uziemienia roboczego –oznakować barwą jasnoniebieską ,
  - c) przewody ochronne –oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej, oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielonożółtych pasków o szerokości

- od 15 do 100 mm każdy. Izolacja żył powinna być zabarwiona tak aby na końcach przewodu na długości 15 mm jedna z barw pokrywała co najmniej 30%, lecz nie więcej niż 70% powierzchni, a druga pokrywała pozostałą część powierzchni przewodu,
- d) kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnieniem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,
- e) dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia przewodów.
5. Montaż urządzeń i aparatów ochrony przeciwporażeniowej;
- a) wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować za pomocą śrub lub tablic rozdzielczych lub płyt montażowych,
- b) przyłączenia przewodów ochronnych roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów,
- c) przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe, należy izolować jak przewody robocze.
- Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikami ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem,**
- d) gniazda wtyczkowe instalacji na napięcie obniżone ochronne powinny się różnić od gniazd wtyczkowych na nie pasowały do gniazd na napięcie nie obniżone
6. Próby montażowe;
- a) po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa, tj.
- ogłędziny wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,
  - pomiar rezystancji uziemień,
- b) na podstawie oględzin wykonanej instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić, czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną i niniejszymi wymaganiami. W szczególności należy sprawdzić;
- rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączeń
  - oznakowanie barwne przewodów ochronnych
  - prawidłowość umocowań urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej oraz ich połączeń z instalacją.

### 3.2.10 Próby montażowe

**Zgodnie ze sprawdzeniami technicznymi odbiorczymi zawartymi w opisie technicznym projektu wykonawczego.**

1. Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń itp. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.
2. Przed przeprowadzeniem prób montażowych należy przygotować następujące dokumenty dla urządzeń zainstalowanych w budynku;
  - protokoły prób jakości przeprowadzonych przez wytwórców lub protokoły odbiorów technicznych dokonanych u wytwórcy.
  - fabryczne instrukcje obsługi schematy i opisy techniczne aparatury.



3. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczególnych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót (budowy); stanowiące m.in. podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.
4. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje;
  - pomiar rezystancji izolacji który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania pomiarów należy dokonać induktorem 500V lub 1000V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą a pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od;  
0,25Mohm dla instalacji 230 V,  
0,50Mohm dla instalacji 400 V,
  - pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej oraz sprawdzenie działania.
  - z prób montażowych należy sporządzić protokół.

### **3.2.11 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami**

1. Koordynacja robót budowlano –montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego ,począwszy od projektowania ,a skończywszy na rozruchu i przekazaniu do eksploatacji .Koordynacją należy objąć również projekty organizacji obudowy i robót ,ogólnie harmonogramy budowy oraz fazę realizacji (wykonawstwa) inwestycji .Wykonywanie robót koordynować bieżąco z kierownikiem budowy przedstawicielem generalnego wykonawcy kierownikami robot poszczególnych rodzajów.
2. Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony ,aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych ,a równocześnie umożliwiał techniczne i ekonomiczne prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych (w tym i elektrycznych) .Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych i teletechnicznych.

## **4.WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY PRZY ROBOTACH ELEKTRYCZNYCH.**

Przy wykonaniu robót elektrycznych każdy wykonawca (podwykonawca) jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP. W przypadku wykonania robót elektrycznych w czynnych obiektach inwestor powinien zapewnić odpowiednio zastosowane zabezpieczenia i urządzenia ochronne ,jak również nadzór w zakresie BHP ze strony użytkownika obiektu. Kwalifikacje personelu wykonawcy robot elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi .

## **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **5.1 Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem ,aby osiągnąć założoną jakość robót .Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę i jakość materiałów zapewnia odpowiedni system kontroli włączając personel ,laboratorium ,sprzęt i zaopatrzenie.

## **5.2 Badania i pomiary**

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

## **5.3 Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej.

## **5.4 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

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

## **6.OBMIAR ROBÓT**

### **6.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

### **6.2 Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

### **6.3 Wykonywanie robót**

Wykonanie robót winno być zgodne z zakresem robót ujętych w przedmiarze i (ST) oraz obowiązującymi przepisami normami, których wykaz przedstawiono na końcu rozdziału.

### **6.4 Zakres robót**

Roboty ujęte w Specyfikacji Technicznej (ST) odpowiadają układowi przedmiaru robót wykonanego wg. KNR w kosztorysie ślepym.

### **6.5 Jednostki obmiaru robót**

.m.(metr) wykonanej i odebranej instalacji elektrycznej.  
.kpl.(komplet) wykonanych i odebranych central, zespołów łączówkowych,  
.szt.(sztuk) osprzętu elektroinstalacyjnego (.gniazda, puszki, przyciski, elementy kontrolno - sterujące it.p.)  
r-g (roboczogodzina) wykonanych i odebranych robót i mechanicznych  
m-g (mechanogodzina) wykonanych i odebranych robót sprzętu.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. RODZAJE ODBIORU ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST ,roboty podlegają etapom odbioru ;

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi robót częściowych ,
- odbiorowi ostatecznemu
- odbiorowi pogwarancyjnemu,

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

Odbiór zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ,ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót .Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru .

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy jednocześnie powiadamia Inspektora Nadzoru ,a odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie ,nie później jednak niż 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

### **7.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót .Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru ,przy udziale użytkownika stacji.

### **7.4 Odbiór ostateczny**

#### **7.4.1 Zasady odbioru ostatecznego**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzana przez Wykonawcę.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów ,wyników badań i pomiarów, o cenie wizualnej oraz zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i ST.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych ich robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

#### **7.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robot sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty ;

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy ,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie)
3. protokoły odbiorów robót zanikających i częściowych,
4. dziennik budowy i rejestry obmiarów (oryginały)

5. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST, rysunki(dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót.

6. termin wykonania robót uzupełniających wyznacza komisja .

## **7.5 Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót Związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałym w okresie gwarancyjnym .Odbiór pogwarancyjny będzie dokonywany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad w punkcie 8 .4 "Odbiór ostateczny robót .

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **8.1 Ustalenie ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarowi ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować;

- robocizną bezpośrednią wraz towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu ,magazynowania,
- ewentualnie ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy i sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami ,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **9.1 Normy**

PN - IEC 60364-4-4 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN - IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przeciążeniowym.

PN - IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.

PN - IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

PN - IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN- IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

**PN - IEC 60364-6-6 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.**

PN – 76/E – 05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN – IEC 60364-4-444 Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi EMC w instalacjach obiektów budowlanych.

## 9.2. Inne dokumenty.

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Instalacje elektryczne – wydanie aktualne.
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych.
- Prawo Budowlane.
- Prawo Energetyczne.
- Ustawa o ochronie przeciwpożarowej i przepisy wykonawcze.
- **Dokumentacja projektowa – projekt budowlano – wykonawczy**  
**- WLZ, wewnętrznych linii nn i teletechnicznych.**