



**STUDIO A4**  
SPÓŁKA PROJEKTOWA z o.o.

al. Wojska Polskiego 20 / II p.  
70 - 470 SZCZECIN  
tel. 0/91- 4 88 16 50 fax. 0/91- 4 88 48 94  
studioa4@macsimum.com.pl.

ZAMAWIAJĄCY **ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET TECHNOLOGICZNY  
al. Piastów 17, 70-310 Szczecin**

OBIEKT, ADRES **CENTRUM DYDAKTYCZNO-BADAWCZE NANOTECHNOLOGII  
al. Piastów 45-50, Szczecin**

FAZA PROJEKTU **PROJEKT WYKONAWCZY**

BRANŻA **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ARCHITEKT PROWADZĄCY mgr inż. arch. Stanisław Kondarewicz .....  
uprawnienia budowlane nr 89/Sz/80

OPRACOWANIE Bronisław Wilczyński .....

KIEROWNIK PRACOWNI mgr inż. arch. Stanisław Kondarewicz .....

DATA marzec 2010r.

SYMBOL 343/A4/2009/PW/Sp-B

TYTUŁ **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH  
CENTRUM DYDAKTYCZNO-BADAWCZEGO NANOTECHNOLOGII  
przy al. Piastów 45-50 w Szczecinie**

**„BUDOWA CENTRUM DYDAKTYCZNO –  
BADAWCZEGO NANOTECHNOLOGII” – AL.  
PIASTÓW 45 – 50 SZCZECIN, DZIAŁKA NR 20/8,  
OBRĘB 1042**

**SPIS SZCZEGÓŁOWYCH SPECYFIKACJI  
TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT**

**ZLECAJĄCY**

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET  
TECHNOLOGICZNY  
al. Piastów 17  
70-310 SZCZECIN**

**Opracował: Bronisław Wilczyński**

**MARZEC 2010 R.**

## SPIS SZCZEGÓŁOWYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

SST.1.0.0.	- Wymagania ogólne	str.31
SST.1.1.1.	- Roboty rozbiórkowe	str.11
SST.1.1.2.	- Roboty ziemne – wykopy	str.11
SST.1.1.3.	- Roboty żelbetowe i betonowanie	str.38
SST.1.1.4.	- Roboty murowe	str.14
SST.1.1.5.	- Roboty dachowe	str.26
SST.1.1.6.	- Elewacje – docieplenie metodą BSO elewacji	str.17
SST.1.1.7.	- Podłogi i posadzki	str.22
SST.1.1.8.	- Ściany i sufity z płyt G-K	str.20
SST.1.1.9.	- Stolarka budowlana	str.32
SST.1.1.10.	- Tynki wewnętrzne	str.13
SST.1.1.11.	- Okładziny ceramiczne	str.11
SST.1.1.12.	- Roboty malarskie	str.13
SST.1.1.13.	- Zagospodarowanie terenu-zieleni	str.11
SST.1.2.1.	- Krawężniki kamienne	str.16
SST1.2.2.	- Nawierzchnie z kostki kamiennej	str.18
SST1.3.1.	– Windy	str. 11

**„BUDOWA CENTRUM DYDAKTYCZNO –  
BADAWCZEGO NANOTECHNOLOGII” – AL.  
PIASTÓW 45 – 50 SZCZECIN, DZIAŁKA NR 20/8,  
OBRĘB 1042**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ST 1.0.0.  
WYMAGANIA OGÓLNE**

**ZLECAJĄCY**

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET  
TECHNOLOGICZNY  
al. Piastów 17  
70-310 SZCZECIN**

**Opracował: Bronisław Wilczyński**

**MARZEC 2010 R.**

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **1.0.0. WYMAGANIA OGÓLNE**

Spis treści

1. WSTĘP
  - 1.1. Przedmiot ST
  - 1.2. Zakres stosowania ST
  - 1.3. Zakres robót objętych ST
  - 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót
  - 1.6. Określenia podstawowe
2. MATERIAŁY
  - 2.1. Źródła uzyskania materiałów
  - 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych
  - 2.3. Inspekcja wytwórni materiałów
  - 2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom
  - 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów
  - 2.6. Wariantowe stosowanie materiałów
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
  - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
  - 5.2. Roboty przygotowawcze
  - 5.3. Roboty rozbiórkowe, rozbiórki wykonane metodą wybuchową
  - 5.4. Projekt zagospodarowania terenu budowy
  - 5.5. Projekt organizacji budowy
  - 5.6. Projekt technologii i organizacji montażu
  - 5.7. Czynności geodezyjne na budowie
  - 5.8. Roboty pozostałe
  - 5.9. Objazdy, przejazdy, organizacja ruchu, rozbiórki i odtworzenia, likwidacja placu budowy
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  - 6.1. Program zapewnienia jakości
  - 6.2. Zasady kontroli jakości robót
  - 6.3. Pobieranie próbek
  - 6.4. Badania i pomiary
  - 6.5. Raporty z badań
  - 6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru
  - 6.7. Certyfikaty i deklaracje
  - 6.8. Dokumenty budowy
  - 6.9. Kontrola, badania i pomiary
7. OBMIAR ROBÓT
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
  - 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
  - 7.4. Wagi i zasady ważenia
  - 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru
8. ODBIÓR ROBÓT
  - 8.1. Rodzaje odbiorów robót

- 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- 8.3. Odbiór częściowy
- 8.4. Odbiór ostateczny robót
- 8.5. Odbiór pogwarancyjny
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  - 9.1. Ustalenia ogólne
  - 9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne
  - 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu
- 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zadania inwestycyjnego pn. „**Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii**” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042” zgodnie z zakresem robót przedstawionym lub wynikającym z dokumentacji projektowej i przedmiaru robót.

Podstawą opracowania niniejszej ST jest dokumentacja projektowa, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

## 1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza ST będzie stosowana wraz z dokumentacją projektową i przedmiarem robót jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót, o których mowa w ppkt. 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych ST

ST.1.0.0. Wymagania ogólne – zawiera wymagania wspólne dla wszystkich robót objętych specyfikacjami szczegółowymi i należy ją rozumieć i stosować w powiązaniu z nimi.

Zakres poszczególnych asortymentów robót obejmują Szczegółowe Specyfikacje Techniczne. Zakres robót objętych SST został przedstawiony w:

- 1) Dokumentacji projektowej
- 2) Przedmiarach robót
- 3) Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych

## 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.

### **Uwaga:**

***Istniejący parking będzie przez cały czas realizacji inwestycji CDBN w użytkowaniu Zamawiającego.***

***Po wykonaniu dwóch, nowobudowanych, części parkingu zostaną one przekazane w użytkowanie Zamawiającemu, natomiast użytkowana do tego czasu, stara część parkingu zostanie przekazana wykonawcy dla wykonania przewidzianych projektem prac.***

***Przebudowa i rozbudowa musi być realizowana w etapowaniu, aby w ciągłym użytkowaniu była min. obecna ilość tj. 30 miejsc postojowych. do przebudowy i rozbudowy***

### 1.4.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie i na warunkach określonych w umowie przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi,

lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### **1.4.2. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

#### **1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności:

- dokumentacja projektowa

- specyfikacje techniczne

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach projektowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

a) Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.



W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora nadzoru..

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

#### b) Roboty o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręczce, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

#### **1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególnie wzgląd na:
  - 1) lokalizację baz, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych
  - 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
    - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - możliwość powstania pożaru
  - 3) Nie użytkowanie w porze nocnej (22.00 - 6.00) maszyn i urządzeń emitujących hałas

przekraczający poziom dozwolony dla pory nocnej.

#### **1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

#### **1.4.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.4.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.4.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki

powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

#### **1.4.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.4.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora nadzoru).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.4.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót**

<b>Dział</b>	<b>Grupa</b>	<b>Klasa</b>	<b>Kategoria</b>	<b>Nazwa</b>
45.000000-7				<b>Roboty budowlane</b>
	451.00000-8			<b>Przygotowanie terenu pod budowę</b>
		4511.0000-1		<b>Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne</b>
			45111.000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
			45111.100-9	Roboty w zakresie burzenia
			45111.200-0	Roboty w zakresie przygotowania

				terenu pod budowę i roboty ziemne
			45111.213-4	Roboty w zakresie oczyszczania terenu
			45111.220-6	Roboty w zakresie usuwania gruzu
			45111.230-9	Roboty w zakresie stabilizacji gruntu
			45111.300-1	Roboty rozbiórkowe
			45113.000-2	Roboty na placu budowy
	<b>452.00000-9</b>			<b>Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej</b>
		<b>4523.0000-8</b>		<b>Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu</b>
			45233.120-6	Roboty w zakresie nawierzchni dróg
			45233.140-2	Roboty drogowe
			45233.200-1	Roboty w zakresie różnych nawierzchni
			45233.222-1	Roboty budowlane w zakresie układania chodników i asfaltowania
			45233.253-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg dla pieszych
		<b>4526.0000-7</b>		<b>Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne</b>
			45261.000-4	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty
			45261.100-5	Wykonywanie konstrukcji dachowych
			45261.210-9	Wykonywanie pokryć dachowych
			45261.2	Kładzenie dachów
			45261.300-7	Kładzenie zaprawy i rynien
			45261.320-3	Kładzenie rynien
			45261.400-8	Pokrywanie
			45261.410-1	Izolowanie dachu
			45262.000-1	Specjalne roboty budowlane inne, niż dachowe
			45262.100-2	Roboty przy wznoszeniu rusztowań
			45262.110-	Demontaż rusztowań

			2	
			45262.120-8	Wznoszenie rusztowań
			45262.300-4	Betonowanie
			45262.310-7	Zbrojenie
			45262.311-4	Betonowanie konstrukcji
			45262.320-0	Wyrównywanie
			45262.350-9	Betonowanie bez zbrojenia
			45262.360-2	Cementowanie
			45262.520-2	Roboty murowe
			45262.521-9	Roboty murarskie w zakresie fasad
			45262.600-7	Różne specjalne roboty budowlane
			45262.620-3	Ściany nośne
		<b>4532.0000 -6</b>		<b>Roboty izolacyjne</b>
			45321.000-3	Izolacja cieplna
			45323.000-7	Roboty w zakresie izolacji dźwiękoszczelnych
			45324.000-4	Roboty w zakresie okładziny tynkowej
		<b>4541.0000 -4</b>		<b>Tynkowanie</b>
		<b>4542.0000 -7</b>		<b>Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie</b>
			45421.000-4	Roboty w zakresie stolarki budowlanej
			45421.100-5	Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów
			45421.110-8	Instalowanie ram drzwiowych i okiennych
			45421.111-5	Instalowanie framug drzwiowych
			45421.130-4	Instalowanie drzwi i okien
			45421.131-1	Instalowanie drzwi
			45421.132-	Instalowanie okien

			8	
			45421.130-4	Instalowanie drzwi i okien
			45421.140-7	Instalowanie stolarki metalowej, z wyjątkiem drzwi i okien
			45421.146-9	Instalowanie sufitów podwieszanych
			45421.152-4	Instalowanie ścianek działowych
			45422.000-1	Roboty ciesielskie
			45422.100-2	Stolarka drewniana
		<b>4543.0000-0</b>		<b>Pokrywanie podłóg i ścian</b>
			45431.000-7	Kładzenie płytek
			45432.000-4	Kładzenie i wykładanie podłóg, ścian i tapetowanie ścian
			45432.100-5	Kładzenie i wykładanie podłóg
			45432.110-8	Kładzenie podłóg
			45432.130-4	Pokrywanie podłóg
			45432.210-9	Wykładanie ścian
		<b>4544.0000-3</b>		<b>Roboty malarskie i szklarskie</b>
			45442.000-7	Nakładanie powierzchni kryjących
			45422.100-8	Roboty malarskie
			45422.110-1	Malowanie budynków
			45422.120-4	Malowanie budowli i zakładanie okładzin ochronnych
			45422.121-1	Malowanie budowli
			45422.180-2	Powtórne malowanie
			45422.200-9	Nakładanie powłok antykorozyjnych

## 1.6. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- ST i/lub Specyfikacja Techniczna - Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru

### Robót jako część „Wymagania ogólne”

- SST - Szczegółowa Specyfikacja Techniczna
- Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie
- Chodnik - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu pieszych
- Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów jednośladowych i samochodowych oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu
- Dokumentacja budowy - pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i księga obmiaru, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu
- Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja sporządzona przez Wykonawcę robót zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym, ujmująca całość robót wykonanych z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi
- Dziennik budowy - dokument budowy prowadzony zgodnie z obowiązującymi przepisami
- Dzień - każdy z dni kalendarzowych rozpoczynający się i kończący o północy
- Dzień roboczy - każdy z dni kalendarzowych z wyjątkiem dni ustawowo wolnych od pracy
- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy
- Inspektor nadzoru/ Inżynier kontraktu – osoba wyznaczona przez Zamawiającego do kontrolowania prawidłowości wykonywania robót zgodnie z obowiązującymi przepisami, dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną
- Księga obmiaru - akceptowany przez Zamawiającego zeszyt z numerowanymi stronami stanowiący dokument budowy, w którym dokonuje się okresowych wyliczeń i zestawień robót. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez inspektora nadzoru
- Obiekt budowlany - budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowla stanowiąca całość techniczno użytkową, wraz z instalacjami i urządzeniami bądź obiekt małej architektury
- Obmiar robót – (obliczenie ilości robót na podstawie pomiarów z natury) to opracowanie sporządzane po wykonaniu robót przez ich wykonawcę na podstawie książki obmiarów, niezbędne do wykonania kosztorysu powykonawczego lub zamiennego. Powinien zawierać opis poszczególnych robót w kolejności technologicznej ich wykonania oraz liczby jednostek obmiarowych robót.
- Odbiór - ocena techniczna robót wykonanych przez Wykonawcę potwierdzoną, odpowiednim dokumentem
- Odbiór częściowy (robót budowlanych) – nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywania prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”
- Odbiór gotowego obiektu budowlanego – formalna nazwa czynności, zwanych też „odbiorami końcowymi”, polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od

wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez inwestora, ale nie będącą inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej

- Plac budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy,
- Teren zamknięty – należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego,
- Podłoże gruntowe - grunt rodzimy lub nasypowy występujący pod obiektem budowlanym
- Podłoże geologiczno - gruntowe - warstwa lub zespół warstw, które powstały w sposób naturalny lub pod wpływem różnych procesów geologicznych
- Podwykonawca - każda osoba wymieniona w umowie jako podwykonawca dla części robót lub każda inna osoba, której część robót została podzlecona za zgodą Zamawiającego, a także prawni następcy tych osób, ale nie żadna inna osoba wyznaczona przez te osoby
- Pozwolenie na budowę - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego
- Projektant - uprawniona w rozumieniu Prawa Budowlanego osoba będąca autorem dokumentacji budowlanej i uprawniona do nadzorowania autorskiego i wprowadzania zmian w dokumentacji
- Przedmiar robót - część składowa dokumentacji projektowej zawierająca szczegółowe wyliczenie przewidzianych do wykonania robót
- Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania inwestycyjnego
- Roboty - wszystkie czynności i usługi mające na celu zapewnienie prawidłowego i terminowego zakończenia realizacji inwestycji
- Roboty podstawowe – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót
- Wyrób budowlany – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym całość użytkową
- PZJ - Program Zapewnienia Jakości
- BHP - Bezpieczeństwo i Higiena Pracy
- BIOZ – bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje



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

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

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

## **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

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

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

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

## **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

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

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

- a) Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inspektor będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

## **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora.

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.

## **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

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

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

## **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

## **3. SPRZĘT**

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

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

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

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

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

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

## **4. TRANSPORT**

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

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

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

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub wskazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zastaną, jeżeli wymagać będzie tego Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

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

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi nadzoru.

### **5.3. Roboty rozbiórkowe, rozbiórki wykonane metodą wybuchową**

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót rozbiórkowych na podstawie decyzji wydanej przez właściwy organ. Roboty rozbiórkowe obiektów budowlanych należy prowadzić na podstawie dokumentacji projektowej i projektu organizacji robót, którego zakres Wykonawca musi uzgodnić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

#### **5.4. Projekt zagospodarowania terenu budowy**

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania bądź zapewnienia opracowania projektu organizacji placu budowy. Projekt składa się z części opisowej i graficznej.

**Część opisowa** projektu zagospodarowania placu budowy obejmuje m.in.:

- 1) wielkość potrzeb i ich rodzaj w zakresie powierzchni administracyjnej, socjalnej, magazynowej, zadaszonych oraz składowisk, ewentualnie zorganizowanie produkcji pomocniczej dla budowy, przemieszczania placu budowy np. wzdłuż trasy itp.,
- 2) opis techniczny budynków tymczasowych, ogrodzenia i dróg dojazdowych,
- 3) sposób dostarczania materiałów, betonów, zapraw, elementów konstrukcyjnych zbrojenia i innych,
- 4) wielkość potrzeb w korzystaniu z wody i energii elektrycznej,
- 5) potrzeby i ewentualne ograniczenia w korzystaniu z dróg publicznych,
- 6) zasady oświetlenia placu budowy i otoczenia oraz oświetlenia ostrzegawczego,
- 7) rodzaj i ilość podręcznego sprzętu gaśniczego,
- 8) warunki i miejsca składowania humusu i ziemi z wykopów, a także zasady gromadzenia i usuwania odpadów z placu budowy,
- 9) zabezpieczenie środowiska przyrodniczego.

**Część graficzna** projektu zagospodarowania placu budowy obejmuje m.in.:

- 1) granice placu budowy, linie ogrodzenia i ewentualne zajęcia części pasa drogowego,
- 2) usytuowanie obiektów zaplecza administracyjnego, socjalnego, magazynowego, składowisk, a w razie potrzeby – zaplecza technicznego budowy,
- 3) drogi dojazdowe,
- 4) punkt przyłączenia zasilania energetycznego i wody oraz ich odprowadzenia do punktów odbioru, a także odprowadzenia ścieków,
- 5) rozmieszczenie pomocniczego sprzętu gaśniczego, hydrantów, przeciwpożarowych zbiorników wodnych itp.

#### **5.5. Projekt organizacji budowy**

Wykonawca opracuje lub zapewni opracowanie projektu organizacji budowy.

Projekt organizacji budowy obejmuje m.in.:

- 1) szczegółowe zestawienie ilości robót z charakterystyką techniczną,
- 2) metody i systemy wykonania robót z uwzględnieniem środków realizacji, jak: materiały, maszyny i urządzenia pomocnicze, zatrudnienie i inne,
- 3) harmonogramy wykonania robót, pracy maszyn i urządzeń,
- 4) plany zatrudnienia,
- 5) zapotrzebowanie i harmonogramy dostaw materiałów i prefabrykatów,
- 6) instrukcje montażowe i bhp,
- 7) rysunki robocze specjalnych rusztowań i deskowań.

#### **5.6. Projekt technologii i organizacji montażu**

Montaż obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach

lub masie powinien prowadzony na podstawie projektu technologii i organizacji montażu. Wykonawca jest zobowiązany, przy wykonywaniu obiektu metodą montażu, prowadzić dziennik montażu.

### **5.7. Czynności geodezyjne na budowie**

Wykonawca odpowiedzialny jest za prawidłowe, zgodne z dokumentacją projektową, wytyczenie wszystkich nowo projektowanych obiektów przez uprawnionego geodetę, który przeniesie wysokości z reperów, wyznaczy kierunki i spadki zgodnie z dokumentacją projektową.

Wykonawca zapewni stałe zatrudnienie uprawnionego geodety, który będzie służył również pomocą Inspektorowi nadzoru przy sprawdzaniu lokalizacji rzędnych.

Wykonawca zapewni odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem stałych i tymczasowych reperów i sieci punktów odwzorowania złożonej przez Inspektora nadzoru.

### **5.8. Roboty pozostałe**

Sposób wykonywania robót zawierają Szczegółowe Specyfikacje Techniczne.

### **5.9. Objazdy, przejazdy, organizacja ruchu, rozbiórki i odtworzenia, likwidacja placu budowy**

Do kosztów objazdów, przejazdów, organizacji ruchu, rozbiórek i odtworzeń zalicza się:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania robót, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi nadzoru i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- b) w przypadku koniecznym ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) przygotowanie terenu,
- d) rozbiórki istniejących nawierzchni i elementów zagospodarowania,
- e) utrzymanie płynności ruchu publicznego,
- f) odtworzenie nawierzchni i elementów zagospodarowania,
- g) usunięcie materiałów i oznakowania,
- h) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie (najpóźniej w terminie 7 dni przed przekazaniem terenu budowy) do aprobaty Inspektora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

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

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

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

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

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

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

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

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

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

### **6.3. Pobieranie próbek**

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

Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

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

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

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

### **6.5. Raporty z badań**

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

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

### **6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

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

Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

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

## **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

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

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa, wskazujący na to, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi i przepisami aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, tzw.: znak CE,
- b) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. a) i które spełniają wymogi STWiOR.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **6.8. Dokumenty budowy**

### **6.8.1. Dziennik budowy**

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

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

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

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,



- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się.

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

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### **6.8.2. Książka obmiarów**

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

#### **6.8.3. Dokumenty laboratoryjne**

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

#### **6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 6.8.1. – 6.8.3. następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- umowa wraz z załącznikami,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- opinie ekspertów, konsultantów,
- korespondencję na budowie,
- szkice i operaty geodezyjne,
- korespondencję dotyczącą budowy.

### **6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **6.8.6. Dokumenty przygotowane przez Wykonawcę**

**6.8.6.1.** W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia następujących dokumentów:

- Rysunki robocze
- Aktualizacja harmonogramu robót
- Dokumentację powykonawczą
- Instrukcję eksploatacji i konserwacji urządzeń

Dokumenty składane Zamawiającemu winny być wyraźnie oznaczone nazwą przedsięwzięcia „Rewitalizacja części kwartału „C” położonej między ulicami J. Piłsudskiego, A. Mickiewicza i Wojska Polskiego w Stargardzie Szczecińskim” i zawierać dane na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy. Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazów materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez Wykonawcę nie będą miały wpływu na kwotę kontraktu i wszelkie wynikające stąd koszty, ponoszone będą wyłącznie przez Wykonawcę.

#### **6.8.6.2. Rysunki robocze**

Elementy, urządzenia i materiały dla których Zamawiający wyda polecenie przedłożenia wykazów rysunków lub opisów nie będą wykonywane, używane ani instalowane dopóki nie otrzyma on niezbędnych dokumentów oraz odpowiednio oznaczonych ostatecznych rysunków roboczych. Zamawiający sprawdza rysunki jedynie w zakresie ogólnych warunków projektowania i w żadnym wypadku nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za omyłki lub braki w nich zawarte.

Zamawiający zajmie się przedłożonymi materiałami możliwie jak najszybciej, zatwierdzi je i przekaze Wykonawcy w terminie przewidzianym w umowie. Zwłoka wynikająca z ewentualnej konieczności ponownego składania dokumentów nie powoduje przedłużenia terminów określonych w umowie.

Wykonawca przedkłada Zamawiającemu realizację umowy do sprawdzenia po 4 egzemplarze wszystkich dokumentów w formacie gwarantującym ich czytelność. Rysunki robocze będą przedkładane Zamawiającemu w odpowiednim terminie tek, by zapewnić mu nie mniej niż 10 dni roboczych na ich przeanalizowanie.

Dostarczenie rysunków roboczych elementów i urządzeń współzależnych ze sobą, należy koordynować w taki sposób, aby Zamawiający otrzymał wszystkie rysunki na czas, żeby mógł poza przeanalizowaniem poszczególnych elementów, dokonać przeglądu ich wzajemnych powiązań.

Rysunki robocze powinny być dokładne, wyraźne i kompletne. Powinny zawierać wszelkie niezbędne informacje, w tym dokładne oznaczenia elementów w odniesieniu do projektu wykonawczego i Szczegółowych Specyfikacji Technicznych. Składanym dokumentom każdorazowo powinno towarzyszyć pismo przewodnie, zawierające następujące informacje:

- nazwa instytucji
- nr umowy

- ilość egzemplarzy każdego składanego dokumentu
- tytuł dokumentu
- nr dokumentu lub rysunku
- określenie jakiego dokumentu lub rysunku rewizja dotyczy
- numer rozdziału i pozycji w specyfikacji, w którym omówione jest dane urządzenie, materiał lub element
- data przekazania.

O ile Zamawiający nie postanowi inaczej, rysunki robocze składane będą przez Wykonawcę, który potwierdzi swoim podpisem i stemplem umieszczonym na rysunku roboczym, lub w inny uzgodniony sposób, że Wykonawca sprawdził je i zatwierdził, oraz że roboty w nich przedstawione są zgodne z warunkami umowy i zostały sprawdzone pod względem wymiarów i powiązań z wszelkimi innymi elementami. Zamawiający w uzasadnionych przypadkach, może wymagać akceptacji składanych dokumentów przez nadzór autorski.

#### **6.8.6.3. Aktualizacja harmonogramu robót**

Możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie i zgodnie z harmonogramem. Harmonogram sporządzony zgodnie z SIWZ w miarę postępu robót może być aktualizowany przez Wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

#### **6.8.6.4. Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować w komplecie dokumentacji projektowej, wyłącznie na to przeznaczonym. Wykonawca winien przedkładać Inspektorowi nadzoru aktualizowane na bieżąco opisy i rysunki powykonawcze co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Kompletny zestaw dokumentacji projektowej zostanie przekazany Zamawiającemu zgodnie z umową.

#### **6.8.6.5. Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń**

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, po sześć egzemplarzy kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego i elektronicznego.

Instrukcje muszą być zgodne z DTR-kami, instrukcjami i wytycznymi producenta i kompletne.

Instrukcje te powinny być dostarczone Zamawiającemu najpóźniej w dniu zgłoszenia urządzeń do odbioru.

### **6.9. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.9.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów i urządzeń.

#### **6.9.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Badania, kontrole i pomiary należy prowadzić zgodnie z wymaganiami ST, obowiązującymi przepisami i zasadami sztuki budowlanej oraz zaleceniami producentów.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w

zakresie i z odpowiednią częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzanie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odległości od sąsiadujących budowli i jej zabezpieczenia,
- badanie odchylenia osiowego,
- sprawdzanie zgodności z dokumentacją projektową,
- kontrola posadowienia obiektów w zależności od warunków geotechnicznych;

Badania szczelności rurociągów należy prowadzić dla odcinków pomiędzy studzienkami w sposób określony w normie PN-B-10735. Dla rurociągów ciśnieniowych badanie szczelności prowadzić według odpowiednich zaleceń zawartych w formie PN-B-10725.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarach robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej – jednostką jest 1 m.

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

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

#### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony na zasadach i w terminach wynikających z umowy.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

Roboty zanikające lub ulegające zakryciu - jakość wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi.

Roboty zanikające lub ulegające zakryciu:

a) sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed

- zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- b) przydatności podłoża naturalnego do budowy (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
  - c) jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
  - d) ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
  - e) roboty montażowe wykonania rur, kanałów, przykanalików, kabli,
  - f) wykonanie studni,
  - g) wykonanie fundamentów,
  - h) wykonanie izolacji,
  - i) szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
  - j) przygotowanie i wykonanie podłoża
  - k) wykonanie podsypki, obsypki i zasypki wykopów,
  - l) oznaczenie trasy podlegające zakryciu,
  - m) wykonane zabezpieczenie i prace związane z kolizjami i zbliżeniami do istniejących obiektów;
  - n) warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
  - o) zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
  - p) podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
  - q) długości i średnicy przewodów wraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów;
  - r) materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia.

### **8.2.2. Odbiory przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych**

Próby i odbiory przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych muszą obejmować w szczególności:

- przewody kominowe – dymowe, spalinowe i wentylacyjne,
- instalacje wewnętrzne w obiekcie budowlanym i zewnętrzne na działce budowlanej: kanalizacyjne, wodociągowe, klimatyzacyjne, elektroenergetyczne i oświetleniowe, sygnalizacyjno – alarmowe, odgromowe, gazów technicznych i sprężonego powietrza, instalacje technologiczne itp.
- urządzenia techniczne hydroforni, kotłowni, węzłów cieplnych itp.
- urządzenia dźwigowe, przenośnikowe i inne,
- urządzenia technologiczne, w tym zbiorniki ciśnieniowe itp.

Przy dokonywaniu badań, prób i odbiorów należy uwzględnić zasady odbioru zawarte w odpowiednich Polskich Normach oraz „Warunkach technicznych wykonywania i odbioru robót”.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor.

Odbiór częściowy nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku zabezpieczenia i utrzymania obiektu do odbioru ostatecznego.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiór ostateczny robót przez Komisję odbiorową nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książkę obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności za roboty objęte wynagrodzeniem kosztorysowym są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez Wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Dla robót objętych wynagrodzeniem ryczałtowym podstawą płatności jest wartość (kwota) ryczałtowa ustalona w oparciu o harmonogram i protokół zaawansowania robót.

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

### **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w niniejszym opracowaniu obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Koszty te leżą po stronie Wykonawcy.

### **9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty/dzierżawy terenu,



- d) przygotowanie terenu,
- e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.
- c) Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- d) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- e) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykaz Polskich Norm (PN) i Norm Branżowych (NB) oraz innych przepisów związanych z poszczególnymi rodzajami robót zawierają Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST).

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zmianami).
- Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych ( Dz. U. z 2008 r. Nr 171, poz. 1058 ze zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881 z 30.04.2004 r.
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. nr 204 poz. 2087 z 2004 r.).
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U nr 169 poz. 1386 z 12.09.2002 r).
- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. nr 132 poz. 622 z 20.11.1996 r. z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. nr 62 poz. 628 z 20.06.2001 r. z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 62 poz. 627 z 20.06.2001 r. z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 22 stycznia 2000 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U. nr 15 poz. 179 z 2000 r. z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późn. zmianami)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 147, poz. 1229 z 2002 r. z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2000 r. Nr 71, poz. 838 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-przestrzennego (Dz. U. nr 202 poz. 2072 z 16.09.2004 r.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 15.06.2002 r.) z późn. zmianami.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z 2003 r.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z 1997 r.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 121, poz. 1138 z 16.06.2003 r.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. nr 121, poz. 1139 z 16.06.2003 r.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz. U. z 22.04.1998 r.)
- Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz. U. nr 120 poz. 1021 z 16.07.2002 r. z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu (Dz. U. nr 130, poz. 1386 z 2004 r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowanym (Dz. U. nr 198 poz. 2041 z 2004 r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 108, poz. 953 z 2002 r. z późn. zmianami).

**„BUDOWA CENTRUM DYDAKTYCZNO –  
BADAWCZEGO NANOTECHNOLOGII” – AL.  
PIASTÓW 45 – 50 SZCZECIN, DZIAŁKA NR 20/8,  
OBREB 1042**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST.1.1.1.  
ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

**ZLECAJĄCY**

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET  
TECHNOLOGICZNY  
al. Piastów 17  
70-310 SZCZECIN**

**Opracował: Bronisław Wilczyński**

**MARZEC 2010 R.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **SST-1.1.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

### Spis treści

1. WSTĘP
  - 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (SST)
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót
  - 1.6. Określenia podstawowe
2. MATERIAŁY
  - 2.1. Materiały niezbędne do prowadzenia prac budowlanych
  - 2.2. Materiały z rozbiórki
3. SPRZĘT
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)
  - 3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny
4. TRANSPORT
  - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
  - 4.2. Transport materiałów / gruzu z rozbiórki
5. WYKONANIE ROBÓT
  - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
  - 5.2. Zakres prac rozbiórkowych
  - 5.3. Objazdy, przejazdy, organizacja ruchu, rozbiórki i odtworzenia
  - 5.4. Zalecenia przy prowadzeniu prac rozbiórkowych
  - 5.5. Zagospodarowanie odpadów
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  - 6.1. Zasady ogólne
  - 6.2. Kontrola, pomiary i badania
7. OBMIAR ROBÓT
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
  - 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
  - 7.4. Czas przeprowadzania obmiaru
8. ODBIÓR ROBÓT
  - 8.1. Rodzaje odbiorów robót
  - 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
  - 8.3. Odbiór częściowy
  - 8.4. Odbiór ostateczny robót
  - 8.5. Odbiór pogwarancyjny
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  - 9.1. Ustalenia ogólne
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, prowadzenia robót rozbiórkowych związanych z wykonaniem zadania inwestycyjnego pn. **„Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042**” zgodnie z zakresem robót przedstawionym w Projekcie Budowlanym i przedmiarze robót.

Podstawą opracowania niniejszej SST są Projekty Budowlane, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza SST traktowana jest obok Projektu Budowlanego i przedmiaru robót jako pomocnicza dokumentacja przetargowa przy zleceniu i realizacji robót – **Roboty rozbiórkowe – „Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042.**

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Niniejsza SST obejmuje swym zakresem prace rozbiórkowe w zakresie:

- rozbiórki garażu 5-stanowiskowego zlokalizowanego w południowo – wschodnim narożniku działki nr 20/8 obręb 1042 w Szczecinie przy ul. Langiewicza;
- rozbiórki istniejącego chodnika z płyt kamiennych w obrębie projektowanego zjazdu.

Dokładny zakres prac rozbiórkowych zgodnie z Projektem Budowlanym, Przedmiarem robót oraz wytycznymi przedstawionymi przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru.

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.1. Przekazanie terenu Budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.2. Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót**

<b>Dział</b>	<b>Grupa</b>	<b>Klasa</b>	<b>Kategoria</b>	<b>Nazwa</b>
45.000000-7				<b>Roboty budowlane</b>
	451.00000-8			<b>Przygotowanie terenu pod budowę</b>
		4511.0000-1		<b>Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne</b>
			45111.000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
			45111.100-9	Roboty w zakresie burzenia
			45111.200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
			45111.213-4	Roboty w zakresie oczyszczania terenu
			45111.220-6	Roboty w zakresie usuwania gruzu
			45111.230-9	Roboty w zakresie stabilizacji gruntu
			45111.300-1	Roboty rozbiórkowe
			45113.000-2	Roboty na placu budowy

#### **1.6. Określenia podstawowe**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Materiały z rozbiórki**

Materiały pochodzące z rozbiórki należy usunąć z placu budowy i przewieźć w miejsca przeznaczone do ich składowania zgodnie z punktem 4.2. Transport materiałów.

#### **2.1.1. Składowanie materiałów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **3. SPRZĘT**

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

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)**

- samochód samowyładowczy
- samochód skrzyniowy
- żuraw samochodowy
- wyciąg
- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód samowyładowczy do 5 t
- samochód samowyładowczy 5 – 10 t

#### **3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport materiałów**

##### **4.2.1. Gruz i materiały sypkie**

Mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, posiadającymi szczelne dno i boki oraz plandekę do zabezpieczenia przed spadaniem, rozpyleniem materiałów w czasie transportu.

Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu dokument przekazania gruzu i materiałów sypkich do punktu składowania odpadów budowlanych zawierający nazwę materiału i ilość.

##### **4.2.2. Materiały niebezpieczne dla środowiska**

Materiały niebezpieczne dla środowiska (papa, eternit itp.), które mogą wpłynąć szkodliwie na środowisko należy przewozić szczelnymi środkami transportu do miejsca utylizacji. Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu dokument przekazania tych materiałów do utylizacji, zawierający nazwę materiału i ilość.

##### **4.2.3. Stal i elementy stalowe**

Stal i elementy stalowe należy przewozić środkami transportu przystosowanymi do przewozu tego rodzaju materiałów. Przewożone elementy stalowe należy zabezpieczyć przed spadaniem ze środka transportu oraz przed przesuwaniem i ewentualnym spowodowaniem szkód u osób trzecich.

Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu dokument przekazania stali i elementów stalowych do punktu skupu złomu zawierający nazwę materiału i ilość.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej. Teren na którym prowadzone są roboty rozbiórkowe musi być ogrodzony i oznakowany tablicami ostrzegawczymi. Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych obiekt należy odłączyć od sieci gazowej, ciepłej, elektroenergetycznej, teletechnicznej, wodociągowej i kanalizacyjnej. Zabronione jest prowadzenie robót jeżeli istnieje możliwość przewrócenia części konstrukcji obiektu przez wiatr. W czasie prowadzenia robót rozbiórkowych zabronione jest przebywanie ludzi na niższych kondygnacjach. Do usuwania gruzu należy stosować zsuwnice pochyłe lub rynny zsypane, które powinny mieć zabezpieczenie przed wypadaniem gruzu. Zabronione jest przewracanie ścian lub innych części obiektu przez podkopywanie i podcinanie.

W czasie prowadzenia robót rozbiórkowych sposobami zmechanizowanymi wszystkie osoby i maszyny powinny znajdować się poza strefą niebezpieczną. W czasie wykonywania robót rozbiórkowych sposobem przewracania, długość umocowanych lin powinna być trzykrotnie większa od wysokości obiektu.

### **5.2. Zakres prac rozbiórkowych**

Prace rozbiórkowe obejmują garaż 5-stanowiskowy zlokalizowany w południowo – wschodnim narożniku działki nr 20/8 obręb 1042 w Szczecinie przy ul. Langiewicza.

Przed rozpoczęciem robót należy odłączyć od rozbieranego budynku sieci: elektryczną i inną. Przyłącza elektryczne i teletechniczne odpiąć od zasilania (napięciem/sygnałem) w rozdzielniach lub węzłach kablowych zewnętrznych (o ile szafa przyłączeniowa nie służy do czasowego zasilania placu rozbiórki).

Instalacje elektryczne i teletechniczne odłączyć w szafach/urządzeniach przyłączeniowych. Urządzenia instalacyjne wewnętrzne (piece, grzejniki, kotły, podgrzewacze, wentylatory, agregaty, wymienniki, rozdzielnice, etc.) zdemontować i wywieźć. Ciągi instalacyjne rurowe i kanałowe zdemontować przez rozbiórkę lub wycięcie.

Rozbiórkę budynku garażu rozpocząć od usunięcia pokrycia dachowego, wywiezienia i utylizacji. Następnie zdemontować płyty stropowe przy użyciu dźwigu i wywieźć we wskazane przez Inwestora miejsce. Gruz usuwać sukcesywnie przy użyciu wyciągu przyściennego lub pochyłych zsuwnie. W następnej kolejności przystąpić do rozbiórki ścian. Rozbiórkę ścian dokonywać z rusztowań ustawionych wewnątrz budynku na posadzce parteru. Rozbiórkę wykonywać ręcznie i przy użyciu młotów udarowych. Odzyskaną cegłę wywieźć we wskazane przez Inwestora miejsce. Gruz usuwać z miejsca rozbiórki sukcesywnie. Rozbiórkę garażu zakończyć po rozebraniu ścian i posadzek istniejących na gruncie. Ścianki fundamentowe



pozostawić poniżej poziomu terenu do rozebrania w czasie wykonywania wykopu pod projektowany budynek Centrum Dydaktyczno-Badawczego Nanotechnologii. Miejsca po wyburzonych posadzkach należy zasypać zasypką z piasku średnioziarnistego zagęszczając ją do ID = 0,5.

Po rozebraniu istniejącego garażu, wywózce gruzu, surowców wtórnych i innych odpadów, teren należy uporządkować. Następnie zostanie on zagospodarowany na cele placu budowy zgodnie z projektem budynku Centrum Dydaktyczno-Badawczego Nanotechnologii.

Dodatkowo rozbiórcze podlega istniejący chodnik z płyt kamiennych w obrębie projektowanego zjazdu. Po wykonanej na niezbędnej długości rozbiórcze chodnik należy ponownie ułożyć, dowiązując go wysokościowo do projektowanego zjazdu

Dokładny zakres prac rozbiórkowych zgodnie z Projektem Budowlanym, Przedmiarem robót oraz wytycznymi przedstawionymi przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru.

#### **5.2.1. Ukształtowanie terenu**

Teren po rozbiórcze należy ukształtować zgodnie z otoczeniem i zaleceniami inwestora.

#### ***UWAGA***

Przy pracach rozbiórkowych mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące robót budowlanych. W czasie prowadzenia prac należy bezwzględnie stosować wszystkie przewidziane przy tych robotach urządzenia zabezpieczające i ochronne.

#### **5.3. Objazdy, przejazdy, organizacja ruchu, rozbiórki i odtworzenia**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **5.4. Zalecenia przy prowadzeniu prac rozbiórkowych**

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót rozbiórkowych na podstawie decyzji wydanej przez właściwy organ. Roboty rozbiórkowe większych lub bardziej skomplikowanych obiektów budowlanych należy prowadzić na podstawie dokumentacji projektowej i projektu organizacji robót, którego zakres Wykonawca musi uzgodnić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Rozbiórkę wykonywaną metodą wybuchową Wykonawca jest zobowiązany prowadzić na podstawie dokumentacji strzałowej, pozwolenia na rozbiórkę lub zgłoszenia do właściwego urzędu, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1135).

Prace rozbiórkowe należy rozpocząć od oznakowania terenu rozbiórki.

Rozbiórkę należy przeprowadzić ręcznie i przy użyciu drobnego sprzętu mechanicznego, zaczynając od zdjęcia pokrycia dachowego, stropu oraz systematycznie murów schodząc od góry do dołu. Nie wolno składować materiałów pochodzących z rozbiórki na stropie rozbieranego obiektu.

Pozostałe materiały w zależności od ich rodzaju mogą zostać przeznaczone do odzysku – np. cegła, gruz, drewno.

Rozbiórki należy przeprowadzić z terenu własnego. Wszelkie materiały rozbiórkowe należy gromadzić na terenie własnym.

Po zakończeniu prac rozbiórkowych teren należy uporządkować.

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dokumentów potwierdzających, że materiały pochodzące z rozbiórki zostały przewiezione na miejsce ich składowania i zutylizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

## **5.5. Zagospodarowanie odpadów**

W zależności od stanu technicznego elementy i materiały pochodzące z rozbiórek i demontaży mogą być zakwalifikowane do następujących grup:

- materiały nadające się do powtórnego użycia lub wbudowania (w remontowany obiekt lub inny).
- materiały nie nadające się do powtórnego użycia lub wbudowania.

Zamawiający nie przewiduje wbudowywania materiałów uzyskanych z rozbiórki. Materiały zaklasyfikowane do grupy materiałów nie nadających się do powtórnego użycia lub wbudowania, po oddzieleniu od nich ewentualnych materiałów niebezpiecznych dla zdrowia i środowiska, zostaną przez wykonawcę pozbawione cech użytkowych (wybrakowane), a następnie wywiezione z terenu budowy na składowisko odpadów, do skupu złomu itp. Zakłada się, że wartość złomu stalowego zrównoważy koszt jego wywozu.

Przyjmuje się następujące założenia w odniesieniu do materiałów nadających się do powtórnego użycia:

- cegła i płyty stropowe mogą być wykorzystane przez Zamawiającego do innych zamierzeń. W tym celu komisja powołana przez Zamawiającego dokona oceny wartości techniczno-użytkowej materiałów, rozliczy jego ilość i wyceni. Rezultat tych czynności będzie podstawą do podjęcia decyzji Zamawiającego przy udziale projektanta w ramach nadzoru autorskiego o sposobie wbudowania odzyskanego materiału.

- zakłada się odzysk 50% cegły i 75% płyt stropowych

- wartość odzyskanej cegły pomniejszy wartość robót budowlanych.

Szacunkowy bilans odpadów gruzowych: ca 200 m<sup>3</sup> w tym ściany ceglane 90 m<sup>3</sup>

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne**

#### **6.1.1. Program Zapewnienia Jakości**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.2. Zasady kontroli jakości robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.3. Badania i pomiary**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.4. Raporty z badań**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.6. Certyfikaty i deklaracje**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.7. Dokumenty budowy**

**a) Dziennik budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

**b) Rejestr obmiarów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

**c) Pozostałe dokumenty**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

**d) Przechowywanie dokumentów budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru robót:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór ostateczny
- d) odbiór pogwarancyjny

### **8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót rozbiórkowych**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Zasady odbioru robót rozbiórkowych

Odbiór robót rozbiórkowych obejmuje:

- 1) sprawdzenie przygotowania brygady roboczej do wykonania rozbiórek (ubiór ochronny, narzędzia, sprzęt, znajomość technologii rozbiórki i warunków BHP),
- 2) przegląd istniejących elementów oraz wstępne ich zaklasyfikowanie do grupy nadających się do dalszego użycia lub nie nadających się do dalszego użycia,
- 3) sprawdzenie podziału materiałów pochodzących z rozbiórki wg rodzaju materiału i grupy oraz określenie ich ilości,
- 4) wybrakowanie i przeklasyfikowanie oraz wycena materiałów pochodzących z rozbiórki,
- 5) sprawdzenie rozliczenia materiałów pochodzących z rozbiórki.

#### **8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Nie występuje przy wykonywaniu robót rozbiórkowych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-86-B-02480 - „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”.
- PN-81/B-03020 - „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.
- PN-68/B-06050 - „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”.
- PN-92/B-10736 – „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.”
- PN-87/B-01100 - „Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia”.
- PN-90/B-14501 - „Zaprawy budowlane zwykłe”.
- PN-86/B-01802 - „Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia”.
- BN-77/893 1-12 - „Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu”.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. nr 62 poz. 628 z 20.06.2001 r. z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 62 poz. 627 z 20.06.2001 r. z późn. zmianami).

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

**„BUDOWA CENTRUM DYDAKTYCZNO –  
BADAWCZEGO NANOTECHNOLOGII” – AL.  
PIASTÓW 45 – 50 SZCZECIN, DZIAŁKA NR 20/8,  
OBRĘB 1042**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST 1.1.2.  
ROBOTY ZIEMNE – WYKOPY**

**ZLECAJĄCY**

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET  
TECHNOLOGICZNY  
al. Piastów 17  
70-310 SZCZECIN**

**Opracował: Bronisław Wilczyński**

**MARZEC 2010 R.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **SST-1.1.2. ROBOTY ZIEMNE –WYKOPY**

1. WSTĘP
  - 1.1. Przedmiot SST
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót
  - 1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót
  - 1.6. Określenia podstawowe
2. MATERIAŁY
  - 2.1. Wymagania ogólne
  - 2.2. Wymagania szczegółowe
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
  - 5.1. Wymagania ogólne
  - 5.2. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi
  - 5.3. Roboty przygotowawcze
  - 5.4. Zasady wykonywania wykopów
  - 5.5. Wykopy nieobudowane
  - 5.6. Wykopy obudowane
  - 5.7. Wykopy w osłonie ścianek szczelnych
  - 5.8. Odwodnienie wykopów
  - 5.9. Tolerancje wykonywania wykopów
  - 5.10. Uwagi projektowe
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE
  - 10.1. Polskie Normy
  - 10.2. Inne dokumenty

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów przy realizacji zadania inwestycyjnego pn. **„Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042**” zgodnie z zakresem robót przedstawionym w Projekcie Budowlanym i przedmiarze robót.

Podstawą opracowania niniejszej SST są Projekty Budowlane, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót ziemnych – **„Budowa Centrum Dydaktyczno - Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042**.

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wykopów związanych z w/w zadaniem inwestycyjnym.

W zakres robót wchodzi:

- wykonanie wykopów nieobudowanych,
- wykonanie wykopów obudowanych,
- wykonanie wykopów w osłonie ścianek szczelnych.

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.1. Przekazanie terenu Budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.2. Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.



#### **1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót**

<b>Dział</b>	<b>Grupa</b>	<b>Klasa</b>	<b>Kategoria</b>	<b>Nazwa</b>
45.000000-7				<b>Roboty budowlane</b>
	451.000000-8			<b>Przygotowanie terenu pod budowę</b>
		4511.0000-1		<b>Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne</b>
			45111.200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
			45113.000-2	Roboty na placu budowy

### **1.6. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w ST 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm.)
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r., Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

## **2.2. Wymagania szczegółowe**

Przy wykonaniu robót ziemnych, związanych z wykonaniem wykopów, materiały występują jako zabezpieczenie skarp wykopów i elementy odwodnienia.

Do umocnienia ścian wykopów należy stosować następujące materiały:

- grodzice stalowe zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom norm: PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000,
- pale szalunkowe zgodne z dokumentacją projektową,
- inne elementy umacniające ściany wykopów za zgodą Inspektora,

Do odwodnienia wykopów należy stosować następujące materiały:

- rury drenarskie 0100+150 mm z tworzywa sztucznego,
- prefabrykowane elementy studni,
- geowłókniny odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13252:2002,
- kruszywo gruboziarniste odpowiadające wymaganiom normy PN-B-11111:1996.

Do zabezpieczenia skarp wykopów nie obudowanych należy stosować następujące materiały:

- geowłókniny odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13252:2002.
- czarne folie budowlane o grubości min. 0,2 mm.

## **3. SPRZĘT**

Roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

## **4. TRANSPORT**

Materiały z wykopów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Urobek należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia lub uszkodzenia dróg publicznych i dojazdów do terenu budowy Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

Wykonawca robót będący posiadaczem odpadów (wytwórca) zobowiązany jest posiadać stosowne pozwolenia na prowadzenie gospodarki odpadami w tym na ich transport (Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach - Dz. U. nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami).

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu oraz transportu podano w ST 1.0.0. „Wymagane ogólne”.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 1.0.0. „Wymagania ogólne”  
Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-B-06050:1999, PN-S-02205:1998 i BN-88/8932-02.

### **5.2. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowych od uwidocznionych w projekcie budowlanym Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inspektora i Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo konstrukcji lub robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inżyniera na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę:

- opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian konstrukcyjnych,
- skutków finansowych wynikających z wykonania dalszych robót w sposób i w zakresie odmiennym od pierwotnego.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed rozpoczęciem robót związanych z budową zaprojektowanych obiektów powinno być wykonane przygotowanie terenu pod budowę.

Sposób wykonania, dojazd do obiektu powinien zawierać projekt organizacji robót opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania infrastruktury podziemnej w rejonie powadzonych robót. Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi i ustawieniem kołków kierunkowych,
- ustawieniem łań wysokościowych i reperów pomocniczych.
- wyznaczeniem krawędzi i załamania wykopów,
- niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu,
- pomiarem nachylenia skarp wykopu.

### **5.4. Zasady wykonywania wykopów**

W trakcie prowadzenia prac budowlanych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzonych prac, a w szczególności ochronę gleby i zieleni

(Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, Dz.U. z 2006 r. Nr 129, poz.902 ze zm.).

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia. Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

Ściany wykopów należy tak ukształtować lub obudować, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu.

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego odwodnienie w sposób zgodny ze zwyczajową praktyką inżynierską w całym okresie trwania robót ziemnych.

Przyjęty sposób odwodnienia wykopu nie może powodować powstania w gruncie zjawisk niekorzystnych, np. takich jak:

- wytworzenie głębokich lejów depresyjnych w gruntach zagrożonych sufozją,
- „rozpompowanie” warstwy wodonośnej,
- zmiana kierunków przepływu wód gruntowych,
- zwiększenie współczynnika filtracji gruntów.

Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, aby umożliwić odpływ wód z wykopu. Wodę z wykopu należy odprowadzać poza teren robót. Należy przeciwdziałać powstawaniu zastoisk wody w wykopie oraz rozmywaniu skarp wykopu.

W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia wg dokumentacji projektowej, należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

### **5.5. Wykopy nieobudowane**

Wykopy nieobudowane można wykonywać do głębokości 4,00 m od poziomu terenu otaczającego wykop.

Jeżeli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:

- w gruntach spoistych (gliny, ropy) o nachyleniu 2:1,
- w gruntach mało spoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25,
- w gruntach niespoistych (piaski, żwiry, pospółki) o nachyleniu 1:1,5.

W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych,
- naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń,
- stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania niekorzystnych czynników,
- skarpy nasypu należy chronić przez ułożenie na nich geowłókniny lub czarnej folii budowlanej.

### **5.6. Wykopy obudowane**

Konstrukcja umocnienia ścian wykopu powinna być taka, aby zabezpieczyć ściany wykopu przed obsuwaniem się.

## 5.7. Wykopy w osłonie ścianek szczelnych

Ścianki szczelne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i postanowieniami normy PN-EN 12063:2001.

W czasie wbijania elementów ścianki szczelnej należy prowadzić dziennik wbijania, w którym należy zawrzeć:

- ogólną charakterystykę urządzenia wbijającego ścianki szczelne,
- szkic usytuowania elementów ścianki szczelnej,
- dane odnośnie zagłębienia elementów i ewentualnych trudności wynikłych podczas wbijania.

Konstrukcja ścianek szczelnych powinna być taka, aby zabezpieczyć wykop przed napływem wody z zewnątrz, a ściany wykopu przed obsuwaniem się.

W przypadku wykorzystania ścianek szczelnych jako elementów przyszłej konstrukcji muszą one spełniać wymagania założone w dokumentacji projektowej.

## 5.8. Odwodnienie wykopów

Wykonawca robót powinien wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar wykopu. W tym celu, w zależności od warunków gruntowych, może zastosować systemy igłofiltrów lub drenaż opaskowy ze studniami zbiorczymi z których woda będzie odpompowywana poza wykop. Niedopuszczalne jest pompowanie wody bezpośrednio z wykopu. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniami z odpowiednimi instytucjami.

## 5.9. Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą:

- ± 15 cm - dla wymiarów wykopów w planie,
- ± 2 cm - dla ostatecznej rzędnej dna wykopu,
- ±10% - dla nachylenia skarp wykopów.

## 5.10. Uwagi projektowe

- Wymagany jest stały dozór autorski geotechniczny na budowie i odbiór stanu gruntów.
- W trakcie zasypywania fundamentów w miarę możliwości stosować grunt z wykopu i układać go warstwami o miąższości ca 0,3m stosując dokładne ubicie.
- Skarpy wykopów fundamentowych na czas budowy należy zabezpieczyć przed rozmywaniem i osuwaniem. Powierzchnię terenu wokół budynku wykonać ze spadkami od budynku wg opracowania projektowego.
- Wykonawca robót powinien mieć udostępnioną dokumentację geologiczną celem przeglądu układu warstw gruntowych w podłożu obiektu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania dla robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów podano w punkcie 5. Sprawdzenie jakościowe i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w pkt. 10.

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- sprawdzenie zgodność wykonania robót z dokumentacją,
- kontrolę prawidłowości wytyczenia robót w terenie,
- sprawdzenie przygotowania terenu,
- kontrolę rodzaju i stanu gruntu w podłożu,
- sprawdzenie wymiarów wykopów,
- sprawdzenie zabezpieczenia i odwodnienia wykopów.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **a) Kontrola gruntów w poziomie posadowienia**

Kontrola gruntów w poziomie posadowienia obejmuje sprawdzenie właściwości gruntów występujących w dnie wykopu.

Kontrolę należy wykonać po wykonaniu wykopu, bezpośrednio przed rozpoczęciem robót fundamentowych. W przypadku przerwania robót po wykonaniu wykopu na dłuższy okres, należy przeprowadzić dodatkową kontrolę bezpośrednio przed przystąpieniem do robót fundamentowych. Kontrolę powinna wykonywać osoba z odpowiednimi uprawnieniami geologicznymi. W przypadku obiektów zaliczanych do kategorii geotechnicznej I kontrolę może przeprowadzić również projektant konstrukcji obiektu.

Jeżeli projekt nie stanowi inaczej, zakres kontroli powinien obejmować co najmniej sprawdzenie rodzaju i stanu gruntów w poziomie posadowienia fundamentów.

Kontrolę należy wykonywać na podstawie badań. Zakres i rodzaj badań w ramach odbioru dna wykopu jest uzależniony od kategorii geotechnicznej.

W przypadku kategorii geotechnicznej I wystarcza jakościowe rozpoznanie rodzaju i stanu gruntów, dokonane za pomocą badań makroskopowych, ewentualnie dodatkowo przyrządami terenowymi, takimi jak pentometr tłoczkowy PT lub ścinarka obrotowa SO.

W przypadku kategorii geotechnicznej II wyniki oceny jakościowej muszą być potwierdzone wynikami badań ilościowych: polowych (np. sondowania) lub laboratoryjnych.

Za wystarczające można uznać wykonanie trzech badań na 500 m<sup>2</sup> powierzchni wykopu.

W przypadku obiektów kategorii geotechnicznej III, jeśli nie ma specjalnych wymagań dotyczących odbioru, zakres badań powinien być nie mniejszy niż dla kategorii geotechnicznej II.

Jeżeli w poziomie posadowienia występują różne rodzaje gruntów lub grunty spójne różniące się stanem, w ramach kontroli należy określić granicę pomiędzy wydzielonymi warstwami i zaznaczyć ją na planie.

Kontrolę przeprowadza się poprzez porównanie wyników oceny z warunkami założonymi w projekcie.

Badania kontrolne i ich wynik powinny być udokumentowane w raporcie geotechnicznym. Raport powinien zawierać: opis wykonanych prac, termin ich wykonania, lokalizację punktów badań kontrolnych, wyniki badań oraz wynik kontroli.

Termin wykonania kontroli gruntów w poziomie posadowienia oraz wyniki kontroli powinny być odnotowane również w dzienniku budowy.

Jeżeli warunki gruntowe stwierdzone w wyniku kontroli są gorsze od przyjętych w projekcie fundamentów, projektant fundamentów powinien określić tryb dalszego postępowania (np. zakres dodatkowych badań kontrolnych, sposób wzmocnienia podłoża lub możliwość przystąpienia do robót fundamentowych).

Jeżeli warunki gruntowe w poziomie posadowienia są zgodne z założonymi w projekcie, raport może stanowić podstawę odbioru końcowego wykopu.

#### **b) Końcowy odbiór wykopów**

Odbiór końcowy robót ziemnych powinien być przeprowadzony po ich zakończeniu i powinien być dokonywany na podstawie dokumentacji geologiczno - inżynierskiej, geotechnicznej lub geotechnicznych warunków posadowienia, oceny aktualnego stanu wykonanych robót oraz protokołów z odbiorów częściowych.

Jeżeli wszystkie przewidziane badania, kontrole i odbiory częściowe robót oraz odbiór końcowy wykazują, że zostały spełnione wymagania określone w projekcie, to wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Wynik odbioru powinien być udokumentowany w formie protokołu i wpisu do dziennika budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 1.0.0. „Wymagania ogólne”. Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych wykopów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Roboty ziemne związane z wykonaniem wykopów uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej lub w punktach 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Podstawę płatności stanowi cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopów w gruncie, w stanie rodzimym.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyznaczenie zarysu wykopu,
- wykonanie umocnienia ścian wykopu przez wbicie lub wibrowanie ścianek szczelnych wraz z wykonaniem elementów usztywniających i rozpierających oraz ich obciążeniem lub wyciągnięciem,
- wykonanie umocnienia ścian wykopu palami szalunkowymi lub innymi elementami do umocnienia ścian wykopów wraz z elementami usztywniającymi i rozpierającym oraz ich wyciągnięciem,
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem na miejsce odwożenia mas ziemnych,
- odwodnienie wykopu,
- utrzymanie wykopu,

- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SST lub zleconych przez Inżyniera,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Polskie Normy**

- PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-04452:2002 - Geotechnika. Badania polowe.
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06050:1999 - Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-EN 12063:2001 - Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.
- PN-EN 10248-1:1999 - Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- PN-EN 12048-2:1999 - Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- PN-EN 10249-1:2000 - Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- PN-EN 10249-2:2000 - Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- PN-EN 13252:2002 - Geotekstylia i wyroby pokrewne. Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenarskich.
- PN-B-11111:1996 - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

### **10.2. Inne dokumenty**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm.),
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92. poz. 881),
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 628; z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 627; z późniejszymi zmianami).



**„BUDOWA CENTRUM DYDAKTYCZNO –  
BADAWCZEGO NANOTECHNOLOGII” – AL.  
PIASTÓW 45 – 50 SZCZECIN, DZIAŁKA NR 20/8,  
OBRĘB 1042**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST 1.1.3.  
ROBOTY BUDOWLANE – KONSTRUKCJE  
ŻELBETOWE I BETONOWE**

**ZLECAJĄCY**

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET  
TECHNOLOGICZNY  
al. Piastów 17  
70-310 SZCZECIN**

**Opracował: Bronisław Wilczyński**

**MARZEC 2010 R.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **SST-1.1.3. ROBOTY BUDOWLANE – KONSTRUKCJE ŻELBETOWE I BETONOWE**

Spis treści

### **1. WSTĘP**

- 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)
- 1.2. Zakres stosowania SST
- 1.3. Zakres robót objętych SST
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót
- 1.6. Określenia podstawowe

### **2. MATERIAŁY**

- 2.1. Beton
- 2.2. Stal zbrojeniowa
- 2.3. Pozostałe materiały

### **3. SPRZĘT**

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)
- 3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny

### **4. TRANSPORT**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 4.2. Deskowania
- 4.3. Transport mieszanki betonowej

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1. Wykonanie zbrojenia
- 5.2. Wykonanie konstrukcji betonowych i żelbetowych

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- 6.1. Zasady ogólne
- 6.2. Kontrola, pomiary i badania

### **7. OBMIAR ROBÓT**

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
- 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
- 7.4. Czas przeprowadzania obmiaru

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

- 8.1. Rodzaje odbiorów robót
- 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
- 8.3. Odbiór częściowy
- 8.4. Odbiór ostateczny robót
- 8.5. Odbiór pogwarancyjny
- 8.6. Odbiór konstrukcji

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- 9.1. Ustalenia ogólne

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 10.1. Polskie Normy
- 10.2. Pozostałe dokumenty

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji żelbetowych i betonowych elementów budowy pn. **„Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042**” zgodnie z zakresem robót przedstawionym w Projekcie Budowlanym i przedmiarze robót.

Podstawą opracowania niniejszej SST są Projekty Budowlane, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza SST traktowana jest obok Projektu Budowlanego i przedmiaru robót jako pomocnicza dokumentacja przetargowa przy zleceniu i realizacji robót – **Roboty budowlane – konstrukcje żelbetowe i betonowe – „Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042.**

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem wszelkich konstrukcji betonowych i żelbetowych na w/w inwestycji. SST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- przygotowaniem mieszanki betonowej
- wykonaniem deskowań wraz z usztywnieniem
- układaniem i zagęszczeniem mieszanki betonowej
- pielęgnacją betonu

Prace związane z wykonywaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych dotyczą wykonania takich elementów jak:

- posadowienie budynku - fundament
- stropy kondygnacji powtarzalnych
- stropodach
- stropodach nad salą audytoryjną
- stropodach nad pomieszczeniami technicznymi.
- ściany konstrukcyjne
- ściany działowe i osłonowe
- słupy
- wieńce
- klatki schodowe i szyby windowe
- widownia
- rampa wjazdowa do parkingu

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.1. Przekazanie terenu Budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.2. Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót**

<b>Dział</b>	<b>Grupa</b>	<b>Klasa</b>	<b>Kategoria</b>	<b>Nazwa</b>
<b>45.000000-7</b>				<b>Roboty budowlane</b>
	<b>452.00000-9</b>			<b>Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej</b>
		<b>4526.0000-7</b>		<b>Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne</b>
			45262.100-2	Roboty przy wznoszeniu rusztowań
			45262.110-	Demontaż rusztowań

			2	
			45262.120-8	Wznoszenie rusztowań
			45262.300-4	Betonowanie
			45262.310-7	Zbrojenie
			45262.311-4	Betonowanie konstrukcji
			45262.320-0	Wyrównywanie
			45262.350-9	Betonowanie bez zbrojenia
			45262.360-2	Cementowanie
			45262.600-7	Różne specjalne roboty budowlane
			45262.620-3	Ściany nośne

## 1.6. Określenia podstawowe

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wg zasad niniejszej specyfikacji są m.in:

### 2.1. Beton

Elementy należy wykonać z betonu określonego w Dokumentacji Projektowej. Mieszanka betonowa zamawiana w wyspecjalizowanej wytwórni musi odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów użytych do produkcji. Urabianie mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawirowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

- Minimalna zawartość cementu w mieszance -  $260 \text{ kg/m}^3$
- Maksymalna zawartość cementu w mieszance -  $400 \text{ kg/m}^3$
- Max w/c - 0,5

- Konsystencja nie rzadsza od plastycznej, badania wg normy PN-B-02650, nie może być osiągnięta przez większe zużycie wody niż jest to przewidziane w składzie mieszanki.

Transport mieszanki powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06251. Transport mieszanki betonowej w pojemnikach samochodowych (gruszkach) mieszających ją w czasie jazdy powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek mieszanki następował bezpośrednio nad miejscem jej ułożenia. Na miejsce ułożenia transport za pomocą pomp.

Transport mieszanki nie może spowodować:

- segregacji składu mieszanki,
- zmian składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,

- zmiany temperatury nie więcej niż 5°C.

Czas trwania transportu powinien spełniać wymogi zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej przy jej wytworzeniu. Mieszanka musi być wbudowana nie później niż:

- przy temperaturze otoczenia + 15°C - 90 min.

- przy temperaturze otoczenia + 20°C - 70 min.

- przy temperaturze otoczenia + 30°C - 30 min.

W czasie transportu mieszanki betonowej powinny być zachowane wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia bez przeładunku,

- pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać możliwość stopniowego ich opróżnienia oraz być łatwe do czyszczenia i przepłukania,

- przewożenie mieszanki w pudłach samochodów ciężarowych jest niedopuszczalne.

Dla każdej partii betonu powinny być wystawione przez producenta zaświadczenia o jakości betonu.

Najdłuższy okres na wystawienie zaświadczenia o jakości nie może być dłuższy niż 3 miesiące licząc od daty rozpoczęcia produkcji betonu zaliczanego do danej partii.

Zaświadczenie o jakości powinno zawierać następujące dane merytoryczne:

- Charakterystykę betonu, jak klasę betonu, jego cechy fizyczne (np. beton odporny na wpływy atmosferyczne, wodoszczelny) oraz inne niezbędne dane
- Wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badania
- Wyniki badań dodatkowych (nasiąkliwość, mrozoodporność, wodoszczelność)
- Okres, w którym wyprodukowano daną partię betonu.

Projekt kontroli betonu powinna w sposób ścisły odzwierciedlać jakość i ilość użytych składników oraz sposób i warunki wykonania, twardnienia, a także rzeczywiste cechy betonu znajdującego się w konstrukcji.

## 2.2. Stal zbrojeniowa

Stal do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji żelbetowych musi odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Technicznej i PN-89/H-84023.6. Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z Projektem Budowlanym i ST.

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025:2002. Przykładowe wymagania podano w tabeli poniżej:

**Tabela 2.2.A**

<b>Gatunek stali</b>	<b>Średnica pręta</b>	<b>Granica plastyczna</b>	<b>Wytrzymałość na rozciąganie</b>	<b>Wydłużenie trzpienia</b>	<b>Zginanie a-średnica</b>
	<b>mm</b>	<b>MPa</b>	<b>MPa</b>	<b>%</b>	<b>d - próbki</b>
St0S	5,5 – 40	220	310 – 550	22	d = 2a(180)
St3SX-b	5,5 – 40	240	370 – 460	24	d = 2a(180)
34GS-b	6 - 32	410	min. 590	16	d = 3a(90)

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

Wady powierzchniowe takie, jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne,

wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich,
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 dla prętów o większych średnicach.

Pręty do zbrojenia betonu gładkie – średnice do  $\varnothing 7$  mm, średnice do  $\varnothing 7$  mm – St3S,

Pręty do zbrojenia betonu żebrowane -  $\varnothing 8$  -14 mm, ponad 16 mm.

Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Projektanta i Inspektora Nadzoru.

Wszystkie materiały i wyroby powinny mieć zaświadczenia jakości zgodnie z PN-EN-45014 i PN-H-01107 lub wyniki badań laboratoryjnych potwierdzające wymaganą jakość.

**Tabela 2.2.B Granice plastyczności i wytrzymałość na rozciąganie prętów wg PN-B-03264:2000**

Klasa stali	Znak gatunku stali	Nominalna średnica prętów $\varnothing$	Granica plastyczności stali		Wytrzymałość charakterystyczna stali na rozciąganie $f_{tk}$
			charakterystyczna $f_{yk}$	obliczeniowa $f_{yd}$	
		MPamm	MPa	MPa	MPa
<b>A-0</b>	St0S-b	5,5-40	220	190	300
<b>A-I</b>	StSX-b St3SY-b St3S-b	5,5-40	240	210	320
	PB240	6-40	240	210	265
<b>A-II</b>	St50B 18G2-b	6-32	355	310	480
	20G2Y-b	6-28	355	310	480
<b>A-III</b>	25G2S	6-40	395	350	530
	35G2Y	6-20	410	350	550
	34GS	6-32	410	350	550
	RB 400	6-40	400	350	440
	RB 400 W	6-40	400	350	440
<b>A-IIIN</b>	20G2VY-b	6-28	490	420	590
	RB 500	6-40	500	420	550
	RB 500 W	6-40	500	420	550

Stal dostarczona na budowę musi posiadać atest producenta zawierający:

- nazwę wytwórcy
- oznaczenie wyrobu wg PN-H-93215
- numer wytopu lub numer partii
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej
- masę partii
- rodzaj obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrobionych cieplnie)

Pręty zbrojenia przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Niedopuszczalne jest stosowanie prętów zanieczyszczonych tłuszczami i farbami. Pręty powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm.

### **2.3. Pozostałe materiały**

Zgodnie z Dokumentacją techniczną, Zestawieniem materiałów zawartym w Przedmiarze Robót.

## **3. SPRZĘT**

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

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)**

- środek transportowy
- samochód dostawczy
- wyciąg
- żuraw okienny
- betoniarka wolnospadowa elektryczna
- giętarka do prętów
- prościarka do prętów
- nożyce do prętów
- spawarka elektryczna wirująca 300 A

### **3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Deskowania**

Zastosowane materiały mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia po uzyskaniu akceptacji Kierownika Projektu.

Transport elementów przeznaczonych do deskowania, sposób załadowania i umocowania na środki transportu powinien zapewniać ich stateczność i ochronę przed przesunięciem się ładunku podczas transportu. Elementy wiotkie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

### **4.3. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06251. Transport mieszanki betonowej w pojemnikach samochodowych (gruszkach) mieszających ją w czasie



jazdy powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek mieszanki następował bezpośrednio nad miejscem jej ułożenia. Na miejsce ułożenia transport za pomocą pomp.

Transport mieszanki nie może spowodować:

- segregacji składu mieszanki,
- zmian składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- zmiany temperatury nie więcej niż 5°C.

Czas trwania transportu powinien spełniać wymogi zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej przy jej wytworzeniu. Mieszanka musi być wbudowana nie później niż:

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

W czasie transportu mieszanki betonowej powinny być zachowane wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia bez przeładunku,
- pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać możliwość stopniowego ich opróżnienia oraz być łatwe do czyszczenia i przepłukania,
- przewożenie mieszanki w pudłach samochodów ciężarowych jest niedopuszczalne.

Środki transportu mieszanki betonowej nie powinny powodować :

- naruszenia jednorodności mieszania (segregacja składników),
- zmian w składzie mieszanki w stosunku do stanu początkowego wskutek dostawania się do niej opadów atmosferycznych, ubytku zaczynu cementowego lub zaprawy, ubytku wody na skutek wysychania pod wpływem wiatru lub promieni słonecznych itp.,
- zanieczyszczenia,
- zmiany temperatury przekraczającej granice określone wymaganiami technologicznymi:

Dopuszczalne odchylenie w konsystencji mieszanki betonowej badanej po transporcie w chwili jej ułożenia, w stosunku do założonej recepturą, może wynosić  $\pm 1$  cm przy stosowaniu stożka opadowego.

W czasie transportu mieszanki betonowej powinny być zachowane wymagania:

- mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia w zasadzie bez przeładunku; w razie konieczności przeładunku liczba przeładunków powinna być możliwie najmniejsza,
- pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać możliwość stopniowego ich opróżnienia oraz być łatwe do oczyszczenia i przepłukania,
- przewożenie mieszanki w pudłach samochodów ciężarowych jest niedopuszczalne.

Przy transporcie mieszanki betonowej w zależności od rodzajów środków transportowych zaleca się przyjmować następujące odległości :

- do 15 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej o temperaturze normalnej i konsystencji od wilgotnej do półciekłej, pod warunkiem że transport odbywa się po drogach i dobrze utrzymanej nawierzchni,
- do 12 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej w specjalnych wywrotkach,
- do 5-8 km. - w przypadku transportu mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej urządzeniami przystosowanymi do mieszania w czasie transportu,
- do 4-5 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej bez mieszania w czasie transportu,
- do 2-3 km - w przypadku transportu mieszanki betonowej o konsystencji półciekłej bez mieszania w czasie transportu.

Obowiązkiem Kierownika Projektu jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty konstrukcyjne muszą być wykonane zgodnie z Projektem Budowlanym oraz ST.

### 5.1. Wykonanie zbrojenia

Zbrojenie musi być wykonane wg Projektu Budowlanego, wymagań ST i zgodnie z postanowieniem PN-B-06251 - zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni stałej lub poligonowej.

Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienność geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego zaleca się łączenie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązałkowym wyżarzonym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosować spawanie. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być zgłoszony do odbioru. Sprawdzenia i zatwierdzenia dokonuje Inspektor nadzoru zapisem do dziennika budowy.

Sprawdzeniu podlegają:

- średnice użytych prętów,
- rozstaw prętów – różnice rozstawu prętów głównych w płytach nie powinny przekraczać 1cm, a w innych elementach 0,5 cm,
- rozstaw strzemion nie powinien różnić się od projektowanego o więcej niż + 2 cm,
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia ich hakami, odcięcia nie mogą odbiegać od Projektu Budowlanego o więcej niż + 5 cm,
- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych,
- powiązanie zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.

Dokumentacja zbrojenia konstrukcji lub jej części musi zawierać następujące informacje:

- rozmieszczenie zbrojenia podłużnego (otulin, ilość warstw, odległości) oraz uchwytów montażowych w elementach prefabrykowanych,
- szczegółowe zasady przedłużania prętów pojedynczych, siatek i szkieletów (sposób i lokalizacja miejsc przedłużania),
- zestawienie stali z podziałem na gatunki i średnice,
- wykaz akcesoriów do przedłużania zbrojenia,
- szczegółowy rysunek ukształtowania elementów zbrojenia i uchwytów montażowych (kąty zgięć, długości odcinków składowych i inne informacje niezbędne do nadania prawidłowego kształtu, długość całkowita, średnica i znak stali, numer pręta, ilość sztuk).

### Zabezpieczenie stanowisk pracy zbrojarzy

Miejsca pracy zbrojarzy powinny być zlokalizowane w pomieszczeniach lub pod wiatami. Stanowiska pracy, usytuowane po obu stronach stołu, należy oddzielić umieszczoną nad stołem siatką o wysokości 1 m i oczkach nie większych niż 20 mm. Stoły warsztatowe do przygotowania zbrojenia muszą mieć stabilną konstrukcję i być przytwierdzone do podłoża. Miejsca pracy przy stołach zbrojarskich i na stanowiskach obsługi maszyn należy wyposażyć w pomosty drewniane lub wykonane z innych materiałów o właściwościach termoizolacyjnych.

### **Prostowanie prętów**

Prostowaniu poddaje się stal składowaną w kręgach lub pręty wykrzywione np. podczas transportu. Stal prostuje się ręcznie lub mechanicznie. Metodę ręczną stosuje się w praktyce do prętów o średnicy nie większej niż 20 mm. Prostowanie ręczne polega na umieszczeniu pręta ciasno pomiędzy układem sworzni osadzonych na stalowej płytce odginaniu go kluczem zbrojarskim w kierunku przeciwnym do wygięcia. Ciasne osadzenie pręta pomiędzy sworzniami uzyskuje się poprzez nałożenie na nie nakładek. Płytkę ze sworzniami należy przymocować do stołu zbrojarskiego.

Prostowanie mechaniczne wykonuje się przez kilkukrotne przeciągnięcie pręta pomiędzy układem ciasno rozmieszczonych wałków (odpowiednio do średnicy) lub przez obrotowy bęben prostujący. Prostowanie odbywa się na zasadzie wielokrotnego przeginania. Stanowiska pracy, miejsca zamocowania prętów oraz trasę z obu stron toru wyciągowego należy zabezpieczyć ogrodzeniem.

Wprowadzenie końca pręta do urządzenia dozwolone jest tylko po jego zatrzymaniu. Prościarkę można uruchomić dopiero po opuszczeniu przez pracowników ogrodzonego terenu. Pracownikom nie wolno przebywać w pobliżu napiętego pręta.

### **Ciecie zbrojenia**

Wykonywane jest ręcznie lub mechanicznie. Ze względu na czasochłonność cięcia ręczne jest stosowane przy niewielkiej ilości zbrojenia i jest dozwolone tylko do średnicy 20 mm.. Ponadto pręt musi być dwoma końcami podparty na kozłach lub stole zbrojarskim. Podczas mechanicznego cięcia pręty należy chwytać ręką w odległości nie mniejszej niż 50 cm od nożyc.

Długość prętów należy odmierzać łąką wyposażoną w suwak odległości i płytkę oporową na jednym końcu. Niektóre modele nożyc ręcznych są fabrycznie wyposażone w przyrząd mierniczy.

Nożyce mechaniczne mają zastosowanie przy dużych robotach zbrojarskich i w wytwórniach zbrojenia. Nożyce są dostosowane do cięcia prętów w szerokim zakresie średnic.

Po rozwinięciu z kręgu pręt przepuszczany jest przez urządzenie prostujące. Po dojściu czoła wyprostowanego pręta do urządzenia oporowego następuje samoczynne uruchomienie nożyc. Długość pręta jest ustalana przez regulację położenia urządzenia oporowego.

### **Gięcie zbrojenia**

Wykonuje się ręcznie lub mechanicznie. Gięcie ręczne jest stosowane do kształtowania niewielkiej ilości zbrojenia, o średnicy nie większej niż 20 mm. Pręty grubsze należy zaginać giętarkami mechanicznymi. Mogą być stosowane do gięcia kilku prętów jednocześnie oraz do gięcia siatek i szkieletów.

Gięcie ręczne wykonuje się na stole zbrojarskim. Pręty gięte są w płaszczyźnie poziomej. Giętarki ręczne służą do wykonywania zgięć pojedynczych i podwójnych.

Średnice gięcia pręta można regulować za pomocą nakładek na sworznie, na których pręt jest gięty.

Do ręcznego wykonywania podwójnego zgięcia na tzw. prętach odgiętych można wykorzystać klucz zbrojarski w kształcie litery „Y”, dostosowany do średnicy pręta i długości odcinka ukośnego. Kąt zagięcia należy regulować przez ustawienie w odpowiednim rozstawie listew oporowych dla giętego pręta.

Maszyny do gięcia mechanicznego pracują na takiej samej zasadzie jak giętarki ręczne. Zakładanie zbrojenia, przestawianie odbojnic lub trzpieni przy gięciu stali na mechanicznej giętarce jest dopuszczalne wyłącznie przy unieruchomionej tarczy giętarki. Strzemiona prostokątne i wieloboczne oraz spiralne można giąć specjalistycznymi giętarkami

mechanicznymi według szablonu.

Przy zaginaniu zbrojenia należy przestrzegać ograniczeń doboru średnicy zagięcia określonych w normie. Zastosowanie zbyt małej średnicy zagięcia grozi podczas kształtowania pręta jego pęknięciem, a podczas pracy konstrukcji – miażdżeniem lub rozłupywaniem betonu w zagięciu.

**Tabela 5.1.A Minimalne średnice zagięcia prętów**

Rodzaj prętów	Haki półokrągłe, haki proste i pełne		Pręty odgięte lub inne pręty zginane		
	Średnica prętów		Minimalne otulenie betonu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny zagięcia		
	$\varnothing < 20 \text{ mm}$	$\varnothing \geq 20 \text{ mm}$	$> 100 \text{ mm}$ $> 7 \varnothing$	$> 50 \text{ mm}$ $> 3 \varnothing$	$\leq 50 \text{ mm}$ $\leq 3 \varnothing$
Pręty Gładkie	2,5 $\varnothing$	5 $\varnothing$	10 $\varnothing$	10 $\varnothing$	15 $\varnothing$
Pręty żebrowane	4 $\varnothing$	7 $\varnothing$	10 $\varnothing$	15 $\varnothing$	20 $\varnothing$

## 5.2. Wykonanie konstrukcji betonowych i żelbetowych

### 5.2.1. Wykonanie deskowań

Deskowanie elementów licowych powinno być wykonywane z elementów deskowań uniwersalnych umożliwiających uzyskanie estetycznej faktury zewnętrznej.

Deskowania powinny spełniać warunki podane w normie PN-S-10040:1999.

Elementy dodatkowe można wykonać z drewna w postaci tarcicy lub sklejki. Materiały stosowane do deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z masą betonową.

Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy. Deskowania z tarcicy należy wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż K33. Deski grubości nie mniejszej niż 18 mm i szerokości nie większej niż 18 cm, powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do zestawienia na pióro i wpust. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy szczeliny między deskami uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub tworzyw sztucznych albo masami uszczelniającymi z tworzyw sztucznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania.

Szczególną uwagę przy wykonywaniu deskowań należy zwrócić uwagę na elementy tworzące fakturę ścian licowych i zapewniające niezmienność przekroju poprzecznego elementów konstrukcji.

Zaleca się stosowanie fazowania krawędzi elementu betonowego listwami o wymiarach od 2 – 4 cm na stykach dwóch prostokątnych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie fazowania wykonać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w Projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić w razie potrzeby, korektę rozmieszczenia zbrojenia. Zmianę rozmieszczenia powinien zatwierdzić Inżynier.

Przy podparciu deskowania rusztowaniem należy unikać punktowego przekazywania sił. Po zamontowaniu deskowania powierzchnię styku z betonem należy pokryć środkami o działaniu adhezyjnym. Środki te nie mogą powodować plam ani zmian w odcieniach powierzchni betonu.

Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązalkowy itp.).

### 5.2.2. Przygotowanie zbrojenia

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalić np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów należy wykonać metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmywać strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia prętów nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować.

Pręty należy ucinać z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i normą PN-91/S-10042. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

### 5.2.3. Montaż zbrojenia

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Montaż zbrojenia fundamentów wykonać na podbetonie.

Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierać podkładami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian licowych należy koniecznie wykonać otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych.

Rodzaj podkładek dystansowych podlega akceptacji przez Inżyniera.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym:

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

Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Rozstaw zbrojenia, średnice i otuliny powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

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

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

### 5.2.3.1. Otulenie prętów zbrojeniowych

Grubość otulenia prętów zbrojeniowych – odległość od zewnętrznej powierzchni zbrojenia (włączając w to pręty rozdzielcze i strzemiona) do najbliższej powierzchni zewnętrznej betonu.

Grubość otulenia powinna zapewniać:

- bezpieczne przekazanie sił przyczepności,
- ochronę stali przed korozją,
- ochronę przeciwpożarową,
- umożliwić należyte ułożenie i zagęszczenie betonu.

W celu ochrony stali przed korozją grubość otulenia całego zbrojenia głównego, prętów rozdzielczych i strzemion powinna być nie mniejsza od wartości podanych w tabeli poniżej.

**Tabela 5.2.A**

Klasa ekspozycji		Przyczyny korozji										
		brak	Karbonatyzacja				chlorki			chlorki zwody morskiej		
			XC0	XC1	XC2	XC3	XC4	XD1	XD2	XD3	XS1	XS2
Minimalna grubość otulenia [mm]	Stal zwykła	10	15	20	25	40	40					
	Stal sprężająca	15	20	30	35	50	50					
Minimalna klasa betonu		B15	B20	B20	B25	B30	B37	B37	B45	B37	B45	B45
Maksymalny stosunek w/c		-	0,65	0,60	0,60	0,50	0,55	0,55	0,45	0,50	0,45	0,45
Minimalna zawartość cementu [kg/m <sup>3</sup> ]		-	260	280	280	300	300	300	320	300	320	340

Stosowaniu minimalnej grubości otulenia towarzyszyć musi odpowiednia jakość betonu określona przez minimalną klasę wytrzymałości, maksymalny stosunek w/c oraz minimalną zawartość cementu na kg/m<sup>3</sup>.

Minimalne grubości otulenia w powyższej tabeli (z wyjątkiem wartości w klasie ekspozycji XC1) mogą być zmniejszone o 5 mm w elementach z betonu, którego wytrzymałość jest o dwie klasy wyższa od zalecanej.

Ze względu na występującą korozję min. grubości otulenia mogą być zmniejszone gdy:

- użyta zostanie stal nierdzewna lub zastosuje się inne specjalne środki ochronne,
- użyty zostanie beton szczelny o specjalnym składzie,
- wykona się na powierzchni betonu dodatkowe powłoki ochronne lub powierzchnia zostanie obetonowana.

Minimalne grubości otulenia powinny być zwiększone co najmniej o 5 mm w elementach o nierównej lub porowatej powierzchni. W przypadku układania mieszanki betonowej bezpośrednio na podłożu gruntowym grubość otulenia powinna być nie mniejsza niż 75 mm.

Jeżeli betonowanie wykonuje się na podłożu betonowym, to grubość otuliny powinna być nie mniejsza niż 40 mm.

### 5.2.3.2. Rozmieszczenie zbrojenia w przekrojach

Rozstaw prętów w przekroju powinien umożliwić należyte ułożenie mieszanki betonowej bez segregacji składników, przy zapewnieniu właściwych warunków przyczepności zbrojenia do betonu.

Pręty rozmieszczone w kilku warstwach powinny być ułożone jeden na drugim, a przestrzeń między prętami powinna mieć szerokość wystarczającą do wprowadzenia wibratora wglębnego.

Rozstaw prętów zbrojenia w przekrojach krytycznych płyt powinien być nie większy niż:

- przy zbrojeniu jednokierunkowym:  
250 mm i  $1,2 \cdot h$  jeżeli  $h > 100$  mm,  
120 mm jeżeli  $h \leq 100$  mm,
- przy zbrojeniu dwukierunkowym:  
250 mm.

Maksymalny rozstaw prętów zbrojeniowych poza przekrojami krytycznymi powinien być nie większy niż 300 mm.

W elementach ściskanych maksymalny rozstaw w osiach prętów powinien być nie większy niż 400 mm.

### 5.2.3.3. Metody stabilizacji zbrojenia

Metody stabilizacji zbrojenia dzieli się na dwie grupy:

- 1) metoda mająca na celu zapewnienie należytego otulenia zbrojenia,
- 2) metoda zapewniająca stabilizację określonych elementów zbrojenia czy też akcesoriów połączonych ze zbrojeniem w określonych punktach elementu prefabrykowanego.

Należyte otulenie zbrojenia należy wykonać przez:

- stosowanie pod znajdujące się w formie pręty zbrojenia podkładek z zaprawy lub betonu o grubości odpowiadającej grubości warstwy otulającej. Szywność szkieletu zbrojenia powoduje stabilizację wszystkich prętów względem określonej płaszczyzny formy lub deskowania;
- zakładanie na pręty zbrojenia wkładek wykonanych z tworzywa sztucznego, powodując stabilizację zbrojenia względem formy i deskowania;
- projektowanie i wykonanie zbrojenia, które ułożone w formie lub deskowaniu zapewnia należyte otulenie prętów głównych, rozdzielczych i montażowych przez zgrzewanie w drabinkach niektórych prętów poprzecznych o długości większej niż pozostałe lub zgrzewanie w siatkach dodatkowych prętów powodujących po ułożeniu siatek ich odpowiednie oddalenie od płaszczyzny formy lub deskowania. Drabinki i siatki połączone w jego przestrzenny szkielet zbrojenia powodują jego stabilizację, zapewniając należyte otulenie betonem wszystkich prętów zbrojenia.

Stabilizacja określonych elementów zbrojenia czy akcesoriów połączonych ze zbrojeniem w określonych punktach wykonana jest przez zamocowanie tych części formy lub deskowania. Zamocowanie to może być wykonane za pomocą śrub, zatyczek, bolców, drutu itp. w taki sposób, żeby w momencie rozformowania nie utrudniało odspojenia płaszczyzn formujących od betonu. Wykonuje się to przez wyjęcie zatyczki, bolca odkręcenie śruby lub ścięcie cienkiego drutu, którym element był mocowany.

### 5.2.3.4. Kotwienie zbrojenia

Kotwienie zbrojenia wykonywać zgodnie z normą PB-N-03264:2002. Zbrojenie można kotwić zarówno w strefie rozciąganej, jak i ściskalnej przekroju. Jeżeli jest to możliwe, zbrojenie kotwić w strefie ściskalnej. Pręty o średnicy przekraczającej 32 mm należy kotwić włącznie w strefie ściskalnej.

Pręty i siatki zbrojeniowe można kotwić przez zakotwienie proste, hakiem półokrągłym lub hakiem prostym oraz przyspajając w strefie kotwienia pręt poprzeczny.

Zakotwienie proste i hak prosty nie mogą być stosowane do kotwienia prętów gładkich o średnicy większej niż 8 mm. Hak półokrągły, prosty oraz pętla nie powinny być stosowane do

kotwienia prętów ściskanych z wyjątkiem prętów gładkich, jeśli w strefie zakotwienia mogą wystąpić siły rozciągające. Dla prętów żebrowanych o średnicach powyżej 32 mm należy stosować zakotwienie proste lub blachy kotwiące (zakotwienie mechaniczne).

Jeżeli zbrojenie elementu wykonane jest z wiązek, to każdy pręt należy kotwić niezależnie odcinkiem prostym. Strefy zakotwienia kolejnych prętów powinny być przesunięte względem siebie. Długość zakotwienia pręta wiązki należy przyjmować jako  $l_{bd}$  pomnożone przez:

- 1,0 – dla pierwszego pręta kotwionego,
- 1,2 – dla drugiego pręta kotwionego,
- 1,3 – dla trzeciego pręta kotwionego,
- 1,4 – dla czwartego pręta kotwionego.

Wiązka może składać się z czterech prętów w miejscach zakładu oraz jeśli są to pręty pionowe.

W pozostałych przypadkach może składać się z trzech prętów.

Długość zakotwienia  $l_{bd}$  oblicza się jako:

$$l_{bd} = \alpha_a * l_b * \frac{A_{s,req}}{A_{s,prov}} \geq l_{b,min}$$

gdzie:

$\alpha_a$  – współczynnik efektywności zakotwienia równy:

- 1,0 dla pręta prostego,
- 0,7 dla zagiętego pręta rozciąganego, jeżeli w strefie haka lub pętli kotwiącej otulina pręta w kierunku prostopadłym do płaszczyzny zagięcia jest równa co najmniej  $3\phi$ ,

$A_{s,req}$  – wymagana obliczeniowo powierzchnia zbrojenia,

$A_{s,prov}$  – zastosowana powierzchnia zbrojenia,

$l_{b,min}$  – minimalna długość zakotwienia równa:

- $l_{b,min} = 0,3 * l_{b \geq 10 * \phi}$  lub 100 mm dla prętów rozciąganych,
- $l_{b,min} = 0,6 * l_{b \geq 10 * \phi}$  lub 100 mm dla prętów ściskalnych obliczeniowo zbędnych,

$l_b$  – podstawowa długość zakotwienia

Pręty zbrojenia przeszłowego doprowadzone do podpory muszą być przedłużane poza jej krawędź o odcinek równy  $2/3 l_{bd}$ , jeżeli belka podparta jest bezpośrednio i o odcinek równy  $l_{bd}$ , jeżeli belka podparta jest pośrednio. Podparcie uważa się za bezpośrednie, jeżeli reakcja przekazywana jest na podporę przez dolną krawędź elementu, a jednocześnie obciążenie równomiernie rozłożone obciąża jego górną krawędź. krawędź innych przypadkach podparcie uważa się za pośrednie.

Zbrojenie odgięte ze względu na ścinanie i nie wliczane do zbrojenia podłużnego poza odgięciem należy kotwić odcinkiem o długości minimalnej równej:

- dla pręta kotwionego w strefie rozciąganej  $1,3 l_{bd}$ ,
- dla pręta kotwionego w strefie ściskanej:  $0,7 l_{bd}$ , licząc od punktu przecięcia osi odcinka odgiętego z osią odcinka równoległego do zbrojenia podłużnego.

W obszarze kotwienia wymaga się stosowania zbrojenia poprzecznego, jeżeli kotwione są pręty rozciągane, a w kierunku poprzecznym do prętów nie występuje ściskanie oraz jeżeli kotwione są pręty ściskane. Całkowita powierzchnia zbrojenia poprzecznego musi wynosić minimum  $1/4$  powierzchni jednego pręta kotwionego.

Zbrojenie należy rozmieścić równomiernie na odcinku kotwienia. Co najmniej jeden pręt zbrojenia poprzecznego powinien być umieszczony przy haku lub pętli.

Kotwienie prętów żebrowanych o średnicy większej niż 32 mm zbrojących belki i płyty wymaga dodatkowego zbrojenia poprzecznego poza zastosowanym ze względu na ścinanie, jeżeli w strefie zakotwienia w kierunku prostopadłym do kotwionego pręta nie działają



naprężenia ściskające. Zbrojenie to powinno mieć w przypadku zakotwienia prostego powierzchnię równą co najmniej:

- najmniej kierunku równoległym do najbliższej powierzchni (dolne odcinki strzemion w belkach):

$$\Sigma A_{st} = 0,25 * A_s * n_1$$

- w kierunku prostopadłym do najbliższej powierzchni (boczne odcinki strzemion w belkach):

$$\Sigma A_{sv} = 0,25 * A_s * n_2$$

gdzie:

$A_s$  – pole przekroju poprzecznego pręta kotwionego,

$n_1$  – liczba warstw zbrojenia kotwionego w tym samym przekroju

$n_2$  – liczba prętów kotwionych w każdej warstwie

Długość zakotwienia  $l_{bd}$  dla siatek zgrzewanych z prętów żebrowanych wyznacza się jak dla prętów pojedynczych.

W przypadku występowania co najmniej jednego pręta poprzecznego na długości zakotwienia, norma PB-N-03264:2002 zaleca zmniejszyć ją do 70%.

Długość zakotwienia  $l_{bd}$  siatek z prętów gładkich nie może być mniejsza niż 200 mm i niż podstawowa długość zakotwienia  $l_b$ . Długość  $l_b$  ustala się z uwzględnieniem klasy betonu oraz ilości prętów poprzecznych (dwóch lub trzech) w strefie kotwienia, które są bezwzględnie wymagane.

**Tabela 5.2.B Podstawowa długość zakotwienia siatek zgrzewanych prętów gładkich ze stali klas A-0 i A-I w zależności od klasy betonu i ilości prętów poprzecznych**

Sposób kotwienia	Klasa betonu		
	C12/15	C16/20	≥C20/25
Dwa pręty poprzeczne na długości $l_b$	28 Ø	25 Ø	22 Ø
Trzy pręty poprzeczne na długości $l_b$	20 Ø	18 Ø	15 Ø

Aby zakotwienie było właściwe, spoina łącząca zbrojenie kotwione i zbrojenie poprzeczne musi mieć nośność nie mniejszą niż 1/3 nośności jednego pręta kotwionego.

Strzemiona i zbrojenie na ścianie należy kotwić następująco:

- hakiem półokrągłym o kącie zagięcia nie mniejszym niż 135°, zakończonym odcinkiem prostym o długości minimum pięciu średnic pręta zagananego i 50 mm,
- za pomocą przyspojonego zbrojenia poprzecznego składającego się z:
  - a) dwóch prętów, każdy o średnicy równej minimum 0,7 średnicy pręta kotwionego,
  - b) jednego pręta o średnicy równej minimum 1,4 średnicy pręta kotwionego.

W przypadku wykonania zbrojenia prętów i drutów żebrowanych można stosować hak prosty zakończony odcinkiem prostym o długości minimum dziesięciu średnic pręta zagananego i 70 mm.

#### **Kotwienie zbrojenia do konstrukcji metalowej**

Pręty zbrojenia można zakotwić do konstrukcji metalowej za pomocą specjalnych łączników.

Są to tuleje z wewnętrznym gwintem, w które wkręca się pręt z nagwintowaną końcówką. Tuleję należy przyspawać do konstrukcji spoiną pachwinową na całym jej obwodzie. Łączniki tego typu oferowane są dla szerokiego zakresu średnic prętów.

Przy projektowaniu i wykonywaniu tego typu kotwienia należy zapewnić łącznikowi kotwiącemu otulenie betonem zgodnie z normą PN-B-02364:2002. Inne sposoby, niż opisane w normie mogą być stosowane pod warunkiem, że posiadają aktualne aprobaty techniczne.

### **5.2.3.5. Łączenie zbrojenia**

Wg normy PN-B-03264:2002 zbrojenie należy wykonywać z nieprzerwanych prętów o długości jednego przęsła lub jednego elementu konstrukcyjnego. Jeżeli z różnych względów nie jest to możliwe, zbrojenie powinno być łączone przez spajanie (zgrzewanie i spawanie) lub za pomocą zacisków mechanicznych. Dopuszcza się też łączenie prętów na zakład.

Zaleca się, aby połączenia były wykonywane w miejscach, miejscach których nośność zbrojenia nie jest w pełni wykorzystana.

Połączenia spajane należy wykonywać zgodnie z przepisami wykonywania robót spawalniczych. Nośność połączeń należy obliczać przy założeniu, iż nie jest ona większa niż nośność łączonych prętów.

Połączenie doczołowe można wykonywać tylko przez zgrzewanie iskrowe. Zgrzewać można stale wszystkich gatunków wymienionych w normie PN-B-03264:2002. Średnice zgrzewanych prętów ograniczono do:

- stal klas A-0 i A-I: od 5,5 mm do 40 mm,
- stal klas A-II i A-III: od 6 mm do 32 mm,
- stal klasy A-IIIN: od 6 mm do 40 mm.

Zgrzewanie należy wykonać w taki sposób, aby kąt utworzony przez prostopadłą do osi pręta i styczną do garbu powstającego w obszarze spęczenia jako skutek sprasowania był mały. Jednocześnie należy dobrać siłę prasującą tak, aby garby nie uległy spękaniu.

Pręty zgrzewane muszą być wykonane ze stali tego samego gatunku. Dopuszcza się łączenie prętów o różnych średnicach pod warunkiem osiowego połączenia. Stosunek mniejszej średnicy do większej nie może być mniejszy niż 0,85.

### **Pręty łączone na zakład**

Połączenia prętów na zakład nie powinny się znajdować w miejscu występowania największych naprężeń. W miarę możliwości zakłady powinny być symetrycznie rozmieszczone w każdym przekroju sfery łączenia oraz powinny być równoległe do zewnętrznej powierzchni elementu.

Norma zezwala na łączenie w jednym przekroju:

- do 100% prętów rozciąganych, jeżeli rozmieszczone są w przekroju w jednej warstwie,
- do 50 prętów rozciąganych, jeżeli rozmieszczone są w przekroju w większej liczbie warstw niż jedna,
- do 100% prętów ściskanych,

pod warunkiem, że spełnione są wszystkie przytoczone wcześniej wymagania, a rozmieszczenie prętów i wzajemne przesunięcie sąsiednich zakładów spełnia warunki podane na rysunkach.

Przesunięcie sąsiednich odcinków łączenia na zakład jest korzystne, ponieważ powoduje zmniejszenie prawdopodobieństwa powstania zarysowania na końcach zakładu. Przyczyną zarysowania są naprężenia normalne rozciągające powstające wokół prętów w strefie zakładu i jej pobliżu, największe przy końcach zakładu.

Pręty ściskane łączone na zakład nie powinny być zakończone hakami, ponieważ pręt w pobliżu haka ma tendencję do odkształcania się w kierunku powierzchni zewnętrznej

elementu, może również powstać rysa na końcu haka.

W strefie łączenia prętów należy zastosować zbrojenie poprzeczne (strzemiona, pręty proste), którego celem jest zapewnienie odpowiedniej nośności połączenia. Zbrojeniem tym może być zbrojenie przyjęte z innych powodów (na ścianie, rozdzielcze, itp.), jeżeli średnica prętów łączonych jest mniejsza niż 20 mm lub w żadnym przekroju nie łączy się więcej niż 25% zbrojenia.

Zbrojenie poprzeczne w strefie zakładu zwiększa jego nośność. W przypadku łączenia prętów ściskanych na zakład., należy dodatkowo zastosować po jednym pręcie poprzecznym poza strefą zakładu w odległości  $4 \varnothing$  od ostatniego pręta. Zbrojenie to ma zapobiec zarysowaniu betonu przy końcu sfery zakładu powstającemu na skutek docisku końca pręta łączonego do betonu, zwłaszcza przy dużych średnicach zbrojenia. Sumaryczna powierzchnia zbrojenia poprzecznego nie może być mniejsza niż powierzchnia przekroju pojedynczego pręta łączonego na zakład.

Na zakład można łączyć pręty żebrów o średnicy nie większej niż 32 mm.

Przy łączeniu na zakład wiązek prętów żebrowanych (liczących maksymalnie 4 sztuki) każdy pręt wiązki należy łączyć oddzielnie. Odległości między kolejnymi połączeniami w wiązce liczącej 2, 3 lub 4 pręty należy wyznaczać, mnożąc długość zakotwienia 1,2, 1,3 i 1,4.

### Łączenie siatek

Norma PN-B-02364:2002 pozwala na łączenie prętów głównych siatek w jednym przekroju w ilości:

- do 100%, jeżeli ich powierzchnia nie przekracza  $1200 \text{ mm}^2/\text{mb}$ ,
- do 60%, jeżeli ich powierzchnia przekracza  $100 \text{ mm}^2/\text{mb}$ .

Połączenie na zakład siatek ułożonych w kilku warstwach należy przesunąć względem siebie. Stosowanie dodatkowego zbrojenia nie jest konieczne, ponieważ jego rolę pełnią pręty poprzeczne łączonych siatek.

Wszystkie pręty poprzeczne mogą być łączone w jednym przekroju. Minimalne długości zakładów tych prętów podano w tabeli poniżej.

**Tabela 5.2.C Minimalne długości  $l_s$  zakładów prętów poprzecznych siatek o średnicy  $\varnothing_t$  przy rozstawie  $s$  prętów podłużnych**

Średnica prętów poprzecznych		
$\varnothing_t \leq 6$	$6 < \varnothing_t \leq 8,5$	$8,5 < \varnothing_t \leq 12$
$\geq s$	$\geq s$	$\geq s$
$\geq 150 \text{ mm}$	$\geq 250 \text{ mm}$	$\geq 350 \text{ mm}$

Długość zakładu prętów poprzecznych nie może być mniejsza niż wymiar jednego oczka siatki, ponieważ na długości zakładu muszą się znaleźć co najmniej 2 pręty podłużne.

### 5.2.4. Wbudowanie mieszanki betonowej

#### a) Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:

- położenie zbrojenia,
- zgodność rzędnych z Projektem,
- czystość deskowania,
- obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja teleskopowego (do wysokości 8 m).

- W fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać

bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi;

- Przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej do 12 cm zbrojonych górną i dolną należy stosować belki wibracyjne.

### **b) Zagęszczanie betonu**

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:

- wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5 – 8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,35 – 0,7 m;
- belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund;
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

### **c) Przerwy w betonowaniu**

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Dokumentacji Projektowej lub w dokumentacji technologicznej uzgodnionej z Projektantem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można kierować się zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później, niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20<sup>0</sup>C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

#### **d) Wymagania przy pracy w nocy**

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonanie robót oraz dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

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

#### **a) Temperatura otoczenia**

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarzeniem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Inżyniera, potwierdzonej wpisem do Dziennika Budowy. Jednocześnie należy zapewnić mieszankę betonową o temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili układania i zabezpieczenie uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni lub uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

#### **b) Zabezpieczenie podczas opadów**

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

#### **c) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia**

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarzeniem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

Przy przewidywanym spadku temperatury poniżej  $0^{\circ}\text{C}$  w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

### **5.2.6. Pielęgnacja betonu**

Nawilgocenie powierzchni betonu powinno być wykonane zgodnie z normą PN-B-06251. Świeży beton powinien być utrzymywany w dużej wilgotności przez okres, co najmniej:

- 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich,
- 4 dni przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,
- 3 dni dla betonów naparzanych.

W celu zapewnienia twardniejącemu betonowi potrzebnej wilgoci stosuje się najczęściej polewanie wodą. Można też nakrywać beton matami słomianymi lub tkaniną materiałową oraz powłokami z folii.

Szkodliwe dla betonu jest również działanie promieni słonecznych jak i niska temperatura (instrukcja ITB nr 156/87).

Beton trzeba też chronić przed uszkodzeniami typu mechanicznego, w tym deszczu i wstrząsów.

W czasie dojrzewania betonu elementy należy chronić przed uderzeniami i drganiami.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów i położenia elementów lub konstrukcji nie powinny być większe od podanych w tabeli 5.2.6.A:

**Tabela 5.2.6.A**

Odchylenia	Dopuszczalna odchyłka mm
Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia do projektowanego pochylenia:	5
a) na 1 m wysokości	20
b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	15
c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne	1/500 wysokości budowli, lecz nie więcej niż 100 mm
d) w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym	
Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu:	
a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	5
b) na całą płaszczyznę	15
Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu długości 2,0 m z wyjątkiem powierzchni podporowych:	
a) powierzchni bocznych i spodnich	±4
b) powierzchni górnych	±8
Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów	±20
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	±8
Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów	±5

**Uwagi projektowe:**

**a) Posadowienie budynku - fundament**

Zaprojektowano posadowienie obiektu na płycie fundamentowej na rzędnej 22,85 m n.p.m. Część płyty z uwagi na funkcję pomieszczeń w piwnicy została lokalnie obniżona o 0,5m - projektuje się posadowienie w tej części na rzędnej 22,35 m n.p.m., natomiast w polu między osiami F-H / 1-6 (na fragmencie budynku przylegającym do budynku istniejącego przy ul. Langiewicza 13) projektuje się wypłylenie fundamentu o 1,05 m - co oznacza poziom posadowienia: 23,09 m n.p.m.

Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić w taki sposób, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu. Prowadzone prace budowlane nie mogą naruszyć również stateczności obiektów istniejących tzn. budynków, dróg oraz instalacji podziemnych.

W celu stwierdzenia czy nie naruszono naturalnej struktury gruntu oraz zgodności podłoża z dokumentacją, niezbędny jest nadzór autorski i odbiory dna wykopów fundamentowych dokonane przez autora dokumentacji geologicznej.

W związku z występowaniem w podłożu projektowanego budynku gruntów nienośnych nasypowych po wykonaniu wykopów należy komisyjnie stwierdzić z udziałem uprawnionego geologa czy grunty nienośne zostały usunięte spod projektowanej płyty fundamentowej.

Usunięty grunt należy uzupełnić do rzędnej spodu płyty nasypem kontrolowanym z piasku średniego zagęszczonego do  $I_D=0,5$  względnie chudym betonem. Z płyty fundamentowej wystawić należy zbrojenie startowe ścian i słupów żelbetowych.

**b) Stropy kondygnacji powtarzalnych**

Zaprojektowano stropy monolityczne żelbetowe, krzyżowo zbrojone, oparte na słupach i ścianach żelbetowych.

Ze względu na duże rozmiary płyt stropowych należy w celu ograniczenia naprężeń skurczowych stosować beton o niskim skurczu oraz betonować płytę etapami <15m (z pozostawieniem kanałów do późniejszego zabetonowania).

#### **c) Stropodach**

Stropodach zaprojektowano jako monolityczny żelbetowy, zbrojony krzyżowo, oparty na słupach i ścianach żelbetowych.

Ze względu na duże rozmiary płyty stropowej należy w celu ograniczenia naprężeń skurczowych stosować beton o niskim skurczu oraz betonować płytę etapami <15m (z pozostawieniem kanałów do późniejszego zabetonowania).

#### **d) Stropodach nad salą audytoryjną**

Zaprojektowano Stropodach z płyt sprężonych typu Spiroll podpartych przegubowo na belce żelbetowej oraz na ścianie zewnętrznej audytorium.

#### **e) Stropodach nad pomieszczeniami technicznymi**

Zaprojektowano Stropodach lekki. Przekrycie w postaci płyt dachowych warstwowych układanych na płatwiach stalowych opartych na belkach stalowych.

#### **f) Ściany konstrukcyjne**

Ściany fundamentowe należy wykonać jako żelbetowe monolityczne. Z uwagi na możliwość występowania stref sączeń wody gruntowej w sąsiedztwie projektowanego budynku na ścianach należy wykonać izolację przeciwwilgociową wodoszczelną.

#### **Ściany nadziemia żelbetowe monolityczne.**

Ze względu na duże rozmiary niektórych ścian należy w celu ograniczenia naprężeń skurczowych stosować beton o niskim skurczu oraz betonować ściany etapami <15m. (z pozostawieniem kanałów do późniejszego zabetonowania).

**Uwaga:** Przed przystąpieniem do obsypywania ścian fundamentowych należy wykonać strop w poziomie parteru. Przyjęto, że obsypywanie gruntem odbywać się będzie równomiernie z każdej strony obiektu. W związku z powyższym przyjęto, iż parcie gruntu zostanie zrównoważone i przeniesione przez sztywną tarczę stropu.

#### **g) Ściany działowe i osłonowe**

Ściany wewnętrzne murowane z gazobetonu. Ścianki działowe lekkie stalowe na stelażu aluminiowym wg dokumentacji projektowej - Architektura.

Ściana zewnętrzna frontowa - szkło bezramowe na podkonstrukcji stalowej mocowanej na każdej kondygnacji do stropu. Ściany zewnętrzne audytorium żelbetowe z okładziną klinkierową. Pozostałe ściany murowane z gazobetonu z warstwą zewnętrzną z cegły licowej.

#### **h) Słupy**

Zaprojektowano słupy żelbetowe monolityczne o przekroju prostokątnym i kwadratowym zamocowane w żelbetowych płytach stropów, obciążone mimośrodowo obciążeniem pionowym oraz obciążeniem poziomym (parcie wiatru i uderzenie pojazdu w poziomie parkingu).

#### **i) Wieńce**

Zaprojektowano żelbetowe wieńce stropowe - monolityczne, zbrojenie dokumentacji projektowej.

#### **j) Klatki schodowe i szyby windowe**

Zaprojektowano ściany klatek schodowych i szybów windowych jako żelbetowe, monolityczne. Klatki i szyby windowe stanowią trzony usztywniające konstrukcje budynku.

Klatki schodowe dwu-biegowe, spoczniki oparte na ścianach klatki, biegi oparte na belkach ukrytych wykształconych w spocznikach. Schody spiralne w części wejściowej żelbetowe oparte na ścianie żelbetowej oraz na stropie.

#### **k) Widownia**

Zaprojektowano konstrukcję widowni żelbetową monolityczną: stopnie wylewane na płycie żelbetowej opartej na żelbetowych belkach biegnących zgodnie ze spadkiem widowni podpartych na modularnej siatce słupów.

## **I) Rampa wjazdowa do parkingu**

Projektuje się rampę wjazdową jako żelbetową płytę gr 25 cm.- wspartą z boku i u góry na ścianach żelbetowych parkingu, podparcie dolne tworzy płyta fundamentowa

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne**

#### **6.1.1. Program Zapewnienia Jakości**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.2. Zasady kontroli jakości robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.3. Badania i pomiary**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Klasa betonu wg Normy PN-88/B-06250 to symbol literowo-liczbowy (np. B30), klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie, a liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną.

W Normie PN-EN 206-1 wprowadzone zostały klasy wytrzymałościowe na ściskanie dla betonów zwykłych i ciężkich (np. C20/25) oraz betonów lekkich (np. LC20/22). Po symbolu C (LC) pierwsza liczba oznacza minimalną wytrzymałość charakterystyczną oznaczoną na próbkach walcowych, druga liczba oznacza minimalną wytrzymałość charakterystyczną oznaczoną w próbkach sześciennych.

**Tabela 6.1.3.A Klasy wytrzymałościowe na ściskanie betonów zwykłych i ciężkich**

<b>Klasa wytrzymałości na ściskanie wg PN-EN 206-1</b>	<b>Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczona na próbkach walcowych <math>f_{ck, cyl}</math> MPa</b>	<b>Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczona na próbkach sześciennych <math>f_{ck, cube}</math> MPa</b>	<b>Odpowiadająca klasa betonu wg PN-88/B-06250</b>
C8/10	8	10	B10
C12/15	12	15	B15
C16/20	16	20	B20
C20/25	20	25	B25
C25/30	25	30	B30
C30/37	30	37	-
C37/45	35	45	-
C45/50	40	50	B50
C44/55	45	55	-
C50/60	50	60	-
C55/67	55	67	-
C60/75	60	75	-
C70/85	70	85	-
C80/95	80	95	-



C90/105		90	105	-
C100/115		100	115	-

**Tabela 6.1.3.B Klasy wytrzymałościowe na ściskanie betonów lekkich**

Klasy wytrzymałości na ściskanie	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczona na próbkach walcowych $f_{ck, cyl}$ MPa	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczona na próbkach sześciennych $f_{ck, cube}$ MPa
LC8/9	8	9
LC12/13	12	13
LC16/18	16	18
LC20/22	20	22
LC25/28	25	28
LC30/33	30	33
LC35/38	35	38
LC40/44	40	44
LC45/50	45	50
LC50/55	50	55
LC55/60	55	60
LC60/66	60	66
LC70/77	70	77
LC80/88	80	88

Zgodnie z PN-88/B-06250 partia betonu mogła być zakwalifikowana do danej klasy, jeżeli jego wytrzymałość określona na próbkach w kształcie sześciianu o krawędzi 15 cm (przy liczbie prób mniejszej od 15) spełniała następujące wyniki:

$$R_{i \min} \geq \alpha * R_b^G$$

gdzie:

$R_{i \min}$  - najmniejsza wytrzymałość na ściskanie uzyskana w badanej serii betonu

$\alpha$  – współczynnik zależny od liczebności próbek; dla prób w ilości 3-4 współczynnik  $\alpha= 1,15$ ; dla prób w ilości 5-8 współczynnik  $\alpha= 1,10$  oraz dla prób w ilości 9-14 współczynnik  $\alpha=1,05$

$R_b^G$  – wytrzymałość gwarantowana

W przypadku niespełnienia powyższego warunku beton mógł być zakwalifikowany do danej klasy, jeżeli zostały spełnione równocześnie dwa poniższe warunki:

$$R_{i \min} \geq R_b^G \quad \text{oraz} \quad \bar{R} \geq 1,2 R_b^G$$

gdzie:

$\bar{R}$  – średnia wartość wytrzymałości na ściskanie badanego betonu

Zgodnie z Normą PN-EN206-1 wprowadza się kryteria zgodności dotyczące wytrzymałości na ściskanie betonu projektowanego. projektowanego zależności od rodzaju produkcji betonu rozróżnia się produkcję początkową i ciągłą. Za produkcję początkową uważa się produkcję do momentu uzyskania co najmniej 35 wyników badań, natomiast produkcję ciągłą osiąga się,

gdy uzyska się minimum 35 wyników badań w okresie 12 miesięcy. Pomimo tego w trakcie produkcji ciągłej producent może przyjąć plan pobierania próbek, jak w przypadku produkcji początkowej. W przypadku gdy producent wstrzymał produkcję na okres dłuższy niż 12 miesięcy, należy przyjąć kryteria, częstotliwość pobierania i badania, jak dla produkcji początkowej. W zależności od rodzaju produkcji betonu uzależnia się plan pobierania i badania próbek. Minimalną częstotliwość pobierania próbek do oceny zgodności przedstawia tabela poniżej:

**Tabela 6.1.3.C Minimalna częstotliwość pobierania próbek do oceny zgodności**

Produkcja	Minimalna częstotliwość pobierania próbek		
	Pierwsze 50 m <sup>2</sup> produkcji	Po pierwszych 50 m <sup>2</sup> produkcji*	
		Beton z certyfikatem kontroli produkcji	Beton bez certyfikatu kontroli produkcji
Początkowa (do momentu uzyskania co najmniej 35 wyników badań)	3 próbki	1 próbka/150 m <sup>3</sup> lub 2 próbki/tydzień produkcji	1 próbka/150 m <sup>3</sup> lub 1 próbka na dzień produkcji
Ciągła** (po uzyskaniu co najmniej 35 wyników badań)		1 próbka/400 m <sup>3</sup> lub 1 próbka/tydzień produkcji	

(\*) Pobieranie próbek powinno być rozłożone w czasie produkcji i nie zaleca się pobierania więcej niż 1 próbki z każdych 25 m<sup>3</sup> mieszanki.

(\*\*) Gdy odchylenie standardowe ostatnich 15 wyników przekracza 1,37σ, częstotliwość pobierania próbek należy zwiększyć do częstotliwości wymaganej dla produkcji początkowej, do uzyskania następnych 35 wyników (σ – odchylenie standardowe populacji).

Na podstawie przeprowadzonych badań wytrzymałości na ściskanie należy dokonać oceny zgodności, korzystając z poniższej tabeli:

**Tabela 6.1.3.D Kryteria zgodności dotyczące wytrzymałości na ściskanie**

Produkcja	Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie w zbiorze	Kryterium 1	Kryterium 2
		Średnia „n” wyników	
Początkowa	3	$f_{cm} \geq f_{ck (cube/cyl)} + 4$	$f_{ci} \geq f_{ck (cube/cyl)} - 4$
Ciągła	min. 15	$f_{cm} \geq f_{ck (cube/cyl)} + 1,48 \sigma$	$f_{ci} \geq f_{ck (cube/cyl)} - 4$

$f_{ck}$  - wytrzymałość charakterystyczna

$f_{cm}$  - średnia wytrzymałość betonu na ściskanie

$f_{ci}$  - pojedynczy wynik badania wytrzymałości na ściskanie

*Partia mieszanki betonowej* – mieszanka betonowa wykonana w jednym cyklu operacyjnym

mieszanki okresowej lub wykonana w czasie 1 minuty w mieszarce o pracy ciągłej oraz przewożona jako gotowa w betoniarce samochodowej, gdy jej napełnienie wymaga więcej niż jednego cyklu pracy mieszarki okresowej lub więcej niż jednej minuty mieszania w mieszarce o pracy ciągłej.

*Próbka złożona* – ilość mieszanki betonowej, składająca się z kilku pozycji pobranych z różnych miejsc partii lub mieszanki dokładnie wymieszanych ze sobą.

*Próbka punktowa* – ilość mieszanki betonowej pobrana z części partii lub masy betonu, składająca się z jednej lub więcej porcji dokładnie wymieszanych ze sobą.

*Porcja* – ilość mieszanki betonowej pobrana w pojedynczej czynności za pomocą szufli.

Niezależnie od oznaczenia należy pobrać co najmniej 1,5 raza większą ilość mieszanki betonowej niż jest to potrzebne do badań. W trakcie transportu próbek należy chronić je przed utratą lub wzrostem poziomu wody, zanieczyszczeniami oraz znacznymi zmianami temperatur.

### 6.1.3.2. Badanie mieszanki betonowej

#### Badanie konsystencji metodą stożka opadowego (wg PN-EN 12350-2)

Metoda ta polega na umieszczeniu i zagęszczeniu mieszanki betonowej w formie o kształcie ściętego stożka. Opad stożka mieszanki betonowej (po zdjęciu formy) jest miarą konsystencji. Przyrządy: forma kształtująca próbkę do badania (wys. 300 mm), pręt do sztychowania, przymiar liniowy (wyskalowany od 0 do 300 mm), płyta (powierzchnia podstawy), szufla, sekundomierz, wilgotna tkanina, łopatką (o szerokości około 100 mm).

Zwilżoną od wewnątrz formę ustawia się na poziomej płycie. Podczas napełniania mieszanką betonową formę należy unieruchomić przez jej przymocowanie do płyty lub stając na elementach stopowych. Formę napełnia się trzema warstwami, zagęszczając każdą warstwę przez 25-krotne uderzenie prętem sztychującym. Warstwę dolną zagęszczać na całej jej wysokości tak, aby uderzenia pręta dochodziły do podstawy. Warstwę środkową i górną zagęszczać na całej jej wysokości tak, aby uderzenia pręta dochodziły do warstwy bezpośrednio położonej poniżej. Przy umieszczaniu trzeciej – górnej warstwy mieszanki betonowej formę należy napełnić z nadmiarem. Po zagęszczeniu ostatniej warstwy nadmiar mieszanki betonowej usuwa się prętem sztychującym tak, aby powierzchnia mieszanki była na poziomie górnej krawędzi formy.

Rozformowanie polega na równomiernym podniesieniu formy do góry w czasie 5- 10 sekund. Całe badanie – od momentu rozpoczęcia napełnienia formy do jej zdjęcia powinno zakończyć się w czasie 150 sekund. Po zdjęciu formy należy dokonać pomiaru opadu stożka, który wyraża się różnicą wysokości formy i najwyższym punktem rozformowanej próbki mieszanki betonowej.

Badanie można uznać za miarodajne, jeżeli opad stożka jest symetryczny. W przypadku gdy opad ulegnie ścięciu, badanie należy powtórzyć na innej próbce. Wynikiem badania jest wysokość opadu stożka, (h) na podstawie, którego przyjmuje się klasę konsystencji mieszanki betonowej, zgodnie z tabelą poniżej.

**Tabela 6.1.3.E Klasy konsystencji oznaczone metodą opadu stożka wg PN-EN 206-1**

Klasa	Opad stożka w mm	Klasa	Czas Vebe w sekundach	Klasa	Stopień zagęszczenia	Klasa	Stopień rozplywu w mm
S1	10-40	V0	≥ 31	C0	≥ 1,46	F1	≤ 340
S2	50-90	V1	30-21	C1	1,45-1,26	F2	350-410
S3	100-150	V2	20-11	C2	1,25-1,11	F3	420-480
S4	160-210	V3	10-6	C3	1,10-1,04	F4	490-550
S5	≥ 210	V4	5-3	-	-	F5	560-620
-	-	-	-	-	-	F6	≥ 630

### **Badanie konsystencji metodą Vebe (wg Normy PN-EN 12350-3)**

Badanie polega na umieszczeniu i zagęszczeniu mieszanki betonowej w formie o kształcie ściętego stożka. Po zdjęciu formy opuszcza się przezroczysty krążek na górną powierzchnię mieszanki betonowej i uruchamia stół wibracyjny. Należy dokonać pomiaru czasu od momentu włączenia stołu wibracyjnego do chwili zetknięcia się dolnej powierzchni krążka z mieszanką betonową.

Formę w kształcie ściętego stożka należy wstawić do cylindra przymocowanego do stolika wibracyjnego. Formę należy napełnić trzema warstwami i zgęścić tak jak przy badaniu konsystencji metodą stożka opadowego (opis powyżej).

Po ułożeniu trzeciej warstwy mieszanki należy odsunąć lej wysypowy; należy usunąć nadmiar mieszanki tak, aby jej powierzchnia była na poziomie górnej krawędzi formy. Rozformowanie polega na równomiernym podniesieniu formy do góry w czasie około 5-10 sekund.

Właściwy opad mieszanki ma wygląd ściętego stożka. Opad mieszanki może mieć charakter opadu ściętego lub rozsypanego. W tym przypadku fakt ten należy odnotować w sprawozdaniu z oznaczenia. Na opadzie mieszanki betonowej należy umieścić przezroczysty krążek, a następnie uruchomić wibrator z jednoczesnym włączeniem stopera. Stolik należy wyłączyć w momencie, gdy dolna powierzchnia przezroczystego krążka w pełni zetknie się z mieszanką betonową. Wynikiem badania jest czas wibrowania zmierzony z dokładnością do 1 sekundy. Na podstawie wyznaczonego czasu przyjmuje się klasę konsystencji mieszanki betonowej, zgodnie z tabelą powyżej.

### **Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności (wg PN-EN 12350-4)**

Badanie polega na ułożeniu w pojemniku mieszanki betonowej. Przed przystąpieniem do oznaczenia należy pojemnik oczyścić i zwilżyć jego wewnętrzną powierzchnię wilgotną. Pojemnik należy wypełnić mieszanką betonową bez ubijania. Po napełnieniu pojemnika mieszanką jej górną powierzchnię wyrównać do poziomu górnej krawędzi pojemnika za pomocą zgarniaka, aby nie doszło do jakiegokolwiek efektu zagęszczania. Pojemnik należy ustawić na stole wibracyjnym. Mieszankę należy zagęszczać do momentu, gdy nie obserwuje się dalszego zmniejszania objętości. Po zagęszczeniu mieszanki należy oznaczyć wartość „s” – różnicę pomiędzy górnymi poziomami mieszanki przed i po zagęszczaniu. Pomiarów dokonuje się w środku każdej ścianki pojemnika. Stopień zagęszczalności c oblicza się z równania:

$$C = \frac{h_1}{h_1 - s}$$

w którym:

$h_1$  – wewnętrzna wysokość pojemnika (mm),

$s$  – wartość średnia z pomiarów czterech odległości od powierzchni zagęszczonej mieszanki do górnej krawędzi pojemnika (mm).

### **Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie**

Zgodnie normą PN-EN 12390-1:2000 dla każdego kształtu próbki (sześciianu lub walca) zaleca się, aby wymiar podstawowy ( $d$ ) wynosił co najmniej 3,5-krotności maksymalnego wymiaru ziaren kruszywa w betonie.

Próbki betonowe stosowane do badania wytrzymałości na ściskanie:

- a) w kształcie sześciianu o krawędzi 150 mm,
- b) w kształcie walca o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm.

Wykonanie i pielęgnację próbek betonowych do badania wytrzymałości na ściskanie

przeprowadza się w oparciu o normę PN-EN 12390-2. Mieszanka betonowa ułożona w formie powinna być natychmiast zagęszczona jedną z wybranych metod. Dopuszczalne jest zagęszczanie wibratorem wglębnym na stole wibracyjnym oraz zagęszczenie ręczne za pomocą prętów. Nadmiar betonu powyżej górnej krawędzi formy należy usunąć, używając dwóch stalowych kielni lub pacek. Próbkę do badania należy trwale i wyraźnie oznakować. Wykonane próbki należy rozformować nie wcześniej niż po upływie 16 godzin i nie później niż po upływie 3 dni, zabezpieczając je przed wstrząsami oraz utratą wody. Próbkę w formach należy przechowywać w temperaturze  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Po wyjęciu próbek z form należy je pielęgnować aż do chwili badania w wodzie o temperaturze  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$  lub komorze klimatyzacyjnej w temperaturze  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej powietrza  $\geq 95\%$ .

Badanie wytrzymałości na ściskanie przeprowadza się po 28 dniach dojrzewania. Próbkę należy wytrzeć z wilgoci i umieścić w maszynie wytrzymałościowej na płycie dociskowej.

Próbki sześciennie ustawia się tak, aby obciążenie było przykładane prostopadłe do kierunku formowania. Przyrost naprężeń powinien wynosić od 0,2 do 1,0 MPa/S. Badanie trwa do momentu zniszczenia próbek. Należy odnotować największe obciążenie. Wytrzymałość na ściskanie oblicza się ze wzoru:

$$f_c = \frac{F}{A_c} \text{ [MPa]}$$

w którym:

F – maksymalna siła

$A_c$  – pole przekroju poprzecznego próbki, na które działa siła ściskająca.

Na podstawie uzyskanych wartości wytrzymałości na ściskanie określa się klasę wytrzymałościową w oparciu o normę PN-EN206-1.

Minimalna częstotliwość pobierania próbek do oceny zgodności podana jest w Tabeli 6.1.3.C. Kryteria zgodności dotyczące wytrzymałości na ściskanie podano w Tabeli 6.1.3.D.

Gdy co najmniej dwie próbki do badania są wykonane z jednej próbki mieszanki, a zbadane wartości różnią się więcej niż 15% od średniej, wówczas wyniki te należy pominąć.

#### **6.1.4. Raporty z badań**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.6. Certyfikaty i deklaracje**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.7. Dokumenty budowy**

##### **a) Dziennik budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **b) Rejestr obmiarów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **c) Dzienniki laboratoryjne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **d) Pozostałe dokumenty**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **e) Przechowywanie dokumentów budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru robót:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór ostateczny
- d) odbiór pogwarancyjny

### **8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **8.4. Odbiór ostateczny robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności wykonanych prac z wymaganiami podanymi w punktach 5 i 6 niniejszej SST, zgodności z rysunkami zawartymi w Projekcie oraz wymaganiami zawartymi w normach podanych w punkcie 10.

## **8.6. Odbiór konstrukcji**

### **8.6.1. Program badań**

Podstawę do odbioru technicznego robót betonowych stanowią badania sprawdzające:

- materiałów i wyrobów,
- wykonania deskowań i rusztowań,
- wykonania zbrojenia,
- przygotowania mieszanki betonowej, jej ułożenia, zagęszczenia i pielęgnacji,
- wykonania konstrukcji.

Odbiory robót zanikających należy przeprowadzać w trakcie wykonywania robót (odbioru częściowe), a wyniki wpisywać do protokołu i dziennika budowy. Odbiór końcowy obiektu powinien uwzględniać wyniki odbiorów częściowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na to, czy zalecenia zawarte w protokołach odbiorów częściowych (jeżeli takie były) zostały w pełni wykonane.

Dokumenty warunkujące przystąpienie do badań technicznych przy odbiorze powinny odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich Polskich Normach, aprobatach technicznych i projekcie.

### **8.6.2. Badania i odbiór materiałów i wyrobów**

#### **8.6.2.1. Wymagania ogólne**

Badania materiałów i wyrobów należy przeprowadzić pośrednio na podstawie przedłożonych:

- deklaracji zgodności lub certyfikatów,
- zapisów dziennika budowy,
- deklaracji producentów wyrobów.

Konieczne jest sprawdzenie, czy deklarowane lub sprawdzone parametry techniczne odpowiadają wymaganiom postawionym przez projektanta obiektu budowlanego. Materiały, których jakość budzi wątpliwości, powinny być zbadane przez niezależne laboratorium.

#### **8.6.2.2. Beton**

##### **8.6.2.2.1. Zakres badań**

Kontrolę betonu przeprowadza się przy:

- dostawie betonu z wytwórni,
- wykonywaniu betonu na terenie budowy.

Badania składników betonu powinny być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej.

Podczas robót betonowych należy przeprowadzać systematyczną kontrolę:

- jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania,
- dozowania składników mieszanki betonowej,
- jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania,
- właściwości wytrzymałościowych betonu,
- prawidłowości przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz obciążania konstrukcji.

Częstotliwość kontroli, sposób jej prowadzenia forma sprawozdawczości i przedstawiania wyników kontroli powinny być dostosowane do wielkości i rodzaju obiektu budowlanego oraz przyjętych metod jego realizacji. Kontrola betonu powinna obejmować sprawdzenie wszystkich właściwości podanych w niniejszym opracowaniu oraz ewentualnie innych, określonych w projekcie.

Badanie betonu powinno być przeprowadzone zgodnie z PN-EN 206-1, z tym że sprawdzenie jakości betonu w konstrukcji może być wykonane za pomocą wiarygodnych metod fizycznych, akustycznych, radiometrycznych lub innych, po uzgodnieniu z nadzorem technicznym i odbiorcą. Jeżeli beton poddawany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości, dostosowany do wymagań technologii produkcji.

Dokumentacja techniczna kontroli jakości betonu powinna zawierać wszystkie wyniki badań przewidzianych planem kontroli.

### **8.6.2.3. Składniki betonu**

#### **Cement**

Dla każdej partii cementu odpowiadającego wymaganiom PN-EN 197-1 należy przeprowadzić badanie czasu wiązania, stałości objętości i wytrzymałości na ściskanie. Inne właściwości cementu powinny być badane i potwierdzane przez cementownię.

#### **Kruszywo**

Kontrola każdej dostarczonej partii kruszywa powinna obejmować oznaczenie:

- składu ziarnowego,
- kształtu ziaren,
- zawartości pyłów mineralnych,
- zawartości zanieczyszczeń obcych.

W przypadku gdy badania wykażą niezgodność właściwości danego kruszywa z wymaganiami PN-EN 12620, użycie takiego kruszywa do produkcji betonu może nastąpić tylko łącznie z innym kruszywem i pod warunkiem, że mieszanina kruszyw spełni wymagania określone w tej normie.

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

#### **Woda**

Badanie wody do celów budowlanych należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008. Nie należy badać wody wodociągowej.

#### **Domieszki i dodatki**

Każda partia domieszek lub dodatków do betonu powinna mieć zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta. Domieszki i dodatki należy przed użyciem sprawdzić na zgodność z PN-EN 934-2, a ponadto trzeba skontrolować barwę, stan skupienia (płyn, proszek, pasta), termin ważności. W przypadku gdy wytwórnia jest producentem wyrobu nazwanego „mieszanka betonowa”, zalecenia te dotyczą producenta.

### **8.6.2.4. Wykonywanie betonu**

Wykonywanie mieszanki betonowej powinno być kontrolowane na bieżąco. W przypadkach gdy beton poddawany jest specjalnym procesom technologicznym, powinna być prowadzona



kontrola przebiegu tych procesów. Kontroli powinny podlegać parametry, od których zależy jakość betonu, a szczególnie:

- temperatura betonu dojrzewającego w warunkach innych niż naturalne lub w warunkach obniżonej temperatury,
- wielkości, których kontrolowanie przewidują wymagania technologiczne.

#### **8.6.2.5. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu**

Konsystencja i urabialność

Konsystencja i urabialność mieszanki betonowej powinny być sprawdzane z częstotliwością nie mniejszą niż dwa razy na każdą zmianę roboczą.

Różnica pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a konsystencją kontrolowaną w chwili układania mieszanki nie powinna być większa niż:

± 1 cm według stożka opadowego (konsystencja plastyczna),

± 2 cm według stożka opadowego (konsystencja półciekła i ciekła), ± 20% ustalonej wartości wskaźnika (konsystencja gęstoplastyczna i wilgotna). Urabialność powinna być sprawdzana doświadczalnie przez próbę formowania w rzeczywistych lub zbliżonych do przewidywanych warunkach betonowania. W wyniku prawidłowo dobranej urabialności powinno się uzyskać zagęszczoną mieszankę betonową o wymaganej szczelności. Miarą tej szczelności jest porowatość zagęszczonej mieszanki.

#### **Zawartość powietrza**

Badanie zawartości powietrza przeprowadza się (dla klasy ekspozycji XF) zgodnie z PN-EN 12350-7. Przepuszczalność wody przez beton

Przepuszczalność wody przez beton określa się przez pomiar głębokości penetracji wody, zgodnie z zaleceniami PN-EN 12390-8. Badania przeprowadza się na próbkach sporządzonych w laboratorium przed rozpoczęciem wykonywania obiektu oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, a także przy zmianie składników betonu i sposobu jego wykonywania. Dopuszcza się badanie przepuszczalności na próbkach wyciętych z konstrukcji pod warunkiem, że nie spowoduje to obniżenia wodoszczelności obiektu. Dokumentacja z kontroli jakości betonu

Dla każdej dostawy betonu producent powinien wystawić zaświadczenie o jakości betonu. Zaświadczenie takie powinno zawierać:

- charakterystykę betonu: klasę betonu, jego właściwości fizyczne (np. beton odporny na wpływy atmosferyczne, odporność na penetrację wody) oraz inne niezbędne dane,
- wyniki badań kontrolnych wytrzymałości betonu na ściskanie oraz typ próbek stosowanych do badania,
- wyniki badań dodatkowych (zawartości powietrza, głębokości penetracji wody),
- okres, w którym wyprodukowano daną partię betonu.

Dokumentacja kontroli betonu powinna odzwierciedlać jakość i ilość użytych składników oraz sposób i warunki wykonania i dojrzewania, a także rzeczywiste właściwości betonu znajdującego się w konstrukcji. 7.2.2.5. Wytrzymałość betonu na ściskanie

Klasy wytrzymałości betonu na ściskanie podano w PN-EN 206-1, a właściwości betonów do celów projektowych w PN-B-03264. Producent może wybrać klasy pośrednie wytrzymałości charakterystycznej badanej na próbkach walcowych lub sześciennych, stopniowane co  $1,0 \text{ N/mm}^2$ . W takim przypadku właściwości betonu określa się przez interpolację liniową. Minimalna klasa betonu stosowanego do produkcji wyrobów żelbetowych powinna wynosić C20/25.

Podstawą klasyfikacji betonu jest wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie określona w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm. Sposób wykonywania, pielęgnowania i badania próbek powinien być zgodny z PN-EN 12390-2 i PN-EN 12390-3. W szczególnych przypadkach może wystąpić konieczność określenia wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym lub

późniejszym niż 28 dni (np. dla masywnych elementów konstrukcyjnych) lub po przechowywaniu w warunkach specjalnych (np. obróbka cieplna).

Wytrzymałość betonu w konstrukcji może być określona:

- na próbkach (na rdzeniach) wycinanych z gotowego wyrobu lub elementu według zaleceń PN-EN 12504-1 oraz Instrukcji ITB nr 194/2006, albo na wyciętych prostopadłościanach, przeliczając wyniki na wytrzymałość kostkową lub walcową z za stosowaniem odpowiednich współczynników przeliczeniowych,
- metodami nieniszczącymi według PN-EN 12504-2 i -4 oraz Instrukcji ITB nr 210/77.

### 8.6.3. Stal zbrojeniowa

Każdą partię dostarczonej stali w postaci kręgów lub wiązek prętów prostych oraz w postaci siatek należy poddać kontroli na zgodność dostawy z zamówieniem, sprawdzając: cechowanie, wygląd powierzchni, wymiary, masę oraz prostoliniowość prętów.

Pręty zbrojeniowe dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości.

Powierzchnia prętów zbrojeniowych powinna być wolna od luźnej rdzy i substancji szkodliwych, które mogą mieć niekorzystny wpływ na stal, beton lub przyczepność pomiędzy nimi.

Jeżeli partia stali zbrojeniowej lub siatek nie ma zaświadczenia o jakości stali lub gdy na podstawie oględzin zewnętrznych (stal pęka przy gięciu) nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości mechanicznych, to taką partię należy przed jej wbudowaniem zbadać laboratoryjnie.

### 8.6.4. Odbiór i ocena wykonania rusztowań i deskowań

Do odbioru rusztowań i deskowań powinna być przedłożona odpowiednia dokumentacja oraz dziennik wykonywania rusztowań i deskowań, jeżeli taki prowadzono na budowie, albo zapisy w dzienniku budowy dotyczące tego rodzaju robót.

Odstępstwa od postanowień projektu lub instrukcji wykonywania deskowań systemowych/inwentaryzowanych powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny, albo w inny, równorzędny sposób.

Ocena jakości materiałów lub gotowych elementów stosowanych do wykonywania rusztowań i deskowań powinna nastąpić pośrednio, na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń o jakości materiałów lub elementów wystawionych przez producentów.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania rusztowania i deskowania dokonuje się przez pomiar instrumentami geodezyjnymi. Dopuszcza się stosowanie innych metod oględzin i pomiaru, pod warunkiem, że pozwolą one na sprawdzenie z wymaganą dokładnością.

Badanie rusztowań i deskowań powinno obejmować sprawdzenie ich zgodności z wymaganiami podanymi w projekcie. Sprawdzeniu podlegają:

- przekroje i rozstawy stojaków (podpór) oraz ich usztywnienia (niezmiennność w trakcie betonowania),
- szczelność deskowania,
- prawidłowość wykonania deskowania w poziomie i pionie,
- usunięcie z deskowań wszelkich zanieczyszczeń,
- powleczenie deskowania preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe przy wykonywaniu deskowań:

- odchyłka płaszczyzny deskowania lub jego krawędzi od pionu  $\pm 2$  mm na 1 m,
- odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu, ściany lub słupa od pionu  $\pm 1,5$  mm na 1 m wysokości,
- odchyłka płaszczyzny deskowania od pionu  $\pm 15$  mm na całej wysokości,
- odchyłka płaszczyzny deskowania ściany lub słupa  $\pm 10$  mm na całej wysokości.

Jeżeli wszystkie wymienione sprawdzenia dadzą wynik pozytywny, deskowanie należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń wypada negatywnie, deskowanie należy uznać w całości lub w części za wykonane niewłaściwie.

W przypadku uznania całości lub części deskowania za niewłaściwie wykonane należy ustalić zakres napraw deskowania i odnotować to w protokole z oceny deskowań. Jeżeli deskowanie zagraża bezpieczeństwu obiektu lub zachodzi obawa, że mogą nastąpić jego deformacje w trakcie betonowania, deskowanie należy uznać za niezgodne z wymaganiami, rozebrać oraz wykonać ponownie.

Dopuszczenie deskowania do układania w nim zbrojenia i mieszanki betonowej powinno być potwierdzone zapisem w protokole z odbioru deskowania i w dzienniku budowy.

### **8.6.5. Odbiór i ocena jakości wykonania zbrojenia**

Przed rozpoczęciem betonowania powinna być dokonana kontrola zbrojenia wszystkich elementów żelbetowych. Kontrola ta powinna obejmować sprawdzenie:

- gatunków stali oraz zaświadczeń o ich jakości,
- zgodności z projektem wymiarów prętów i ich położenia,
- miejsc mocowania skrzyżowań prętów zbrojenia oraz ich stabilizacji zapobiegającej przesunięciom w czasie betonowania,
- połączeń spawanych (zgrzewanych), wykonanych przy ustawianiu zbrojenia i ewentualne zbadanie wytrzymałości 0,5 do 1,0 % ogólnej liczby złączy; w porożu mieniu z nadzorem technicznym dopuszcza się sprawdzanie połączeń spawanych (zgrzewanych) metodami nieniszczącymi,
- zaświadczeń jakości siatek zgrzewanych szkieletów wykonanych w zakładach specjalistycznych.

Odchyłki wymiarowe ułożonego zbrojenia nie powinny być większe od podanych w PN-B-03264 i w projekcie.

Z dokonanego odbioru zbrojenia należy sporządzić protokół, w którym powinny zostać podane numery rysunków roboczych zbrojenia, wszystkie odstępstwa od projektu, informacje o usunięciu ewentualnych wad i usterek zbrojenia oraz wnioski o dopuszczenie do betonowania. Do protokołu odbioru zbrojenia dołącza się:

- zaświadczenie producentów o jakości siatek i szkieletów zgrzewanych,
- protokoły badania połączeń zgrzewanych i spawanych wykonanych na terenie budowy,
- odpisy lub wykazy dokumentów zezwalających na wprowadzenie zmian w projekcie roboczym (np. dziennik budowy).

Niezależnie od protokołu odbioru zbrojenia, fakt dokonania odbioru wraz z wnioskiem dopuszczającym zbrojenie do zabetonowania powinny być wpisane do dziennika budowy.

### **8.6.6. Odbiór końcowy**

#### **8.6.6.1. Dokumenty stanowiące podstawę odbioru końcowego**

Podczas odbioru konstrukcji betonowych lub żelbetowych powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- - rysunki robocze z naniesionymi wszystkimi zmianami, jakie zostały zatwierdzone w czasie budowy, a przy zmianach związanych z bezpieczeństwem obiektu również rysunki wykonawcze,
- dokumenty stwierdzające uzgodnienie dokonanych zmian,
- dzienniki robót (jeżeli takie były prowadzone) i dzienniki budowy,
- deklaracje zgodności wystawione przez producentów wszystkich zastosowanych materiałów i wyrobów,

- wyniki badań kontrolnych betonu,
- protokoły z odbioru fundamentów i ich podłoża,
- protokoły odbioru deskowań przed rozpoczęciem betonowania,
- protokoły odbioru zbrojenia przed jego zabetonowaniem,
- protokoły z pośredniego odbioru elementów konstrukcji lub robót zanikających,
- dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania obiektu budowlanego.

### 8.6.7. Badania elementów i konstrukcji stanowiące podstawę odbioru końcowego

Podczas odbioru końcowego konstrukcji betonowych i żelbetowych powinna być poddana sprawdzeniu i ocenie:

- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub ich elementów oraz zgodność z projektem usytuowania otworów i kanałów, prawidłowość ustawienia części zabetonowanych, wykonania szczelin dylatacyjnych, położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych itp.; sprawdzenie powinno być wykonane zgodnie z PN-ISO 3443-8 przez przeprowadzenie odpowiednich, uznanych pomiarów,
- jakość betonu pod względem jego zagęszczenia i jednolitej struktury, na podstawie oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą badań nieniszczących.

Łączna powierzchnia ewentualnych raków na powierzchni betonu nie powinna być większa niż 2% całkowitej powierzchni danego elementu. Raki lokalne nie powinny obejmować więcej niż 3% przekroju danego elementu, odnosząc do powierzchni nie mniejszej niż 0,1 m<sup>2</sup>.

Zbrojenie główne nie powinno być odsłonięte. Dopuszczalne odchyłki wymiarów i położenia elementów lub konstrukcji nie mogą być większe od podanych w tablicy poniżej.

**Tablica. Dopuszczalne odchyłki wymiarów zewnętrznych oraz powierzchni konstrukcji betonowych i żelbetowych**

Odchylenia	Dopuszczalna odchyłka [mm]
Płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia: - na wysokości 1 m - na całą wysokość konstrukcji: <ul style="list-style-type: none"> <li>• w fundamentach</li> <li>• w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne</li> <li>• w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przesławnym</li> </ul>	5
	20
	15
	1/500 wysokości budowli, lecz nie więcej niż 100 mm
Płaszczyzn poziomych od poziomu: - na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku - na całą płaszczyznę	5
	15
Powierzchni betonu przy sprawdzeniu łata o długości 2 m z wyjątkiem powierzchni podporowych: - powierzchni bocznych i spodnich - powierzchni górnych	±4
	±8
Długości lub rozpiętości elementów	±20

Wymiarów przekroju poprzecznego	±8
Rzędnych powierzchni dla innych elementów	±5

### 8.6.8. Ocena wykonanych konstrukcji

Wykonane konstrukcje betonowe lub żelbetowe należy uznać za zgodne z wymaganiami warunków technicznych, jeżeli badania według punktu 7.5.2 dadzą wynik dodatni. W przypadku gdy chociaż jedno z badań ma wynik ujemny, odbieraną konstrukcję bądź określoną jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami niniejszych warunków technicznych.

W przypadku stwierdzenia niezgodności z wymaganiami podanymi w niniejszych warunkach oraz w przypadku uznania całości lub części konstrukcji za wykonaną niezgodnie z projektem należy ustalić, czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu budowli lub jej części.

Konstrukcja lub jej część zagrażająca bezpieczeństwu powinna być rozebrana, ponownie wykonana i przedstawiona do badań.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Polskie Normy

- PN-B-06250 - Beton zwykły.
- PN-EN 206-1 - Beton – Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność.
- PN-EN 12350-1 - Badanie mieszanki betonowej. Pobieranie próbek.
- PN-EN 12350-2 - Badanie mieszanki betonowej. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego.
- PN-EN 12350-3 - Badanie mieszanki betonowej. Badanie konsystencji metodą Vebe.
- PN-EN 12350-4 - Badanie mieszanki betonowej. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności.
- PN-EN 12350-5 - Badanie mieszanki betonowej. Badanie konsystencji metodą stolika rozpliwowego.
- PN-EN 12390-1 – Badanie betonu. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.
- PN-B-03264:2002 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowane.
- PN-B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-06714/15 - Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
- PN-B-06714/16 - Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
- PN-B-06714/13 - Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- PN-B-06714/12 - Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-B-06714/18 - Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
- PN-B-19701:1997 - Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- PN-EN-196-1: 1996 - Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości.

- PN-EN-196-2:1996 - Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
- PN-EN-196-3:1996 - Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości.
- PN-EN-196-6:1997 - Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia.
- PN-EN-196-7:1997 - Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek
- PN-B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-H-93215 - Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-H-043 - Próba statyczna rozciągania metali.
- PN-EN 10025:2002U - Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych
  - Warunki techniczne dostawy
- PN-89/H-84023.1 - Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
- PN-89/H-84023.6 - Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
- PN-B-06050 ,1999 - Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-S-02205, 1998 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-S-96011 - Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych.
- PN-S-96012 - Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
- PN-82/B-02000 - Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN-B-06050 - Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-82/B-02001 - Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Podstawowe obciążenia zmienne i technologiczne.
- PN-82/B-02004 - Obciążenia budowli. Obciążenia pojazdami.
- PN-82/B-02010 - Obciążenia budowli. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- PN-82/B-02011 - Obciążenia budowli. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- PN-82/B-02014 - Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.
- PN-B-03264 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
- PN/B-03002 - Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli.
- PN-82/B-03010 - Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN/B-03200 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN/B-03302 - Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. Słupy zespolone.
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

## **10.2. Pozostałe dokumenty**

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru budowlano montażowych” Tom I „Budownictwo ogólne”.
- Wytyczne technologiczne - opracowane i wydane przez IBDiM.
- Wytyczne i zarządzenia GDDP w tym głównie "Technologia robót drogowych na lata 1987-1990" wraz z późniejszymi uzupełnieniami.
- BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.

**„BUDOWA CENTRUM DYDAKTYCZNO –  
BADAWCZEGO NANOTECHNOLOGII” – AL.  
PIASTÓW 45 – 50 SZCZECIN, DZIAŁKA NR 20/8,  
OBRĘB 1042**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST 1.1.4.  
ROBOTY MUROWE**

**ZLECAJĄCY**

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET  
TECHNOLOGICZNY  
al. Piastów 17  
70-310 SZCZECIN**

**Opracował: Bronisław Wilczyński**

**MARZEC 2010 R.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **SST-1.1.4. ROBOTY MUROWE**

### Spis treści

1. WSTĘP
  - 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót
  - 1.6. Określenia podstawowe
2. MATERIAŁY
  - 2.1. Cegły
  - 2.2. Spoiwa
  - 2.3. Woda
  - 2.4. Pozostałe materiały
3. SPRZĘT
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)
  - 3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny
4. TRANSPORT
  - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
  - 4.2. Transport i składowanie bloczków
5. WYKONANIE ROBÓT
  - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
  - 5.2. Roboty murowe
  - 5.3. Osadzenie ościeżnic drewnianych i metalowych PVC (okiennej i drzwiowych)
  - 5.4. Zalecenia projektowe
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  - 6.1. Zasady ogólne
  - 6.2. Kontrola, pomiary i badania
7. OBMIAR ROBÓT
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
  - 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
  - 7.4. Czas przeprowadzania obmiaru
8. ODBIÓR ROBÓT
  - 8.1. Rodzaje odbiorów robót
  - 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
  - 8.3. Odbiór częściowy
  - 8.4. Odbiór ostateczny robót
  - 8.5. Odbiór pogwarancyjny
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  - 9.1. Ustalenia ogólne
10. PRZEPISY ZWIĄZANE
  - 10.1. Polskie Normy
  - 10.2. Pozostałe dokumenty



# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania inwestycyjnego pn. **„Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042**” zgodnie z zakresem robót przedstawionym w Projekcie Budowlanym i przedmiarze robót.

Podstawą opracowania niniejszej SST są Projekty Budowlane, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza SST traktowana jest obok Projektu Budowlanego i przedmiaru robót jako pomocnicza dokumentacja przetargowa przy zleceniu i realizacji robót – **Roboty murowe – „Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042.**

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres SST obejmuje wykonanie robót murowych w ramach realizacji w/w inwestycji i określonych w Projektach Budowlanych i Przedmiarach robót.

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.1. Przekazanie terenu Budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.2. Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót**

<b>Dział</b>	<b>Grupa</b>	<b>Klasa</b>	<b>Kategoria</b>	<b>Nazwa</b>
<b>45.000000-7</b>				<b>Roboty budowlane</b>
	<b>452.00000-9</b>			<b>Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej</b>
		<b>4526.0000-7</b>		<b>Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne</b>
			45262.000-1	Specjalne roboty budowlane inne, niż dachowe
			45262.100-2	Roboty przy wznoszeniu rusztowań
			45262.110-2	Demontaż rusztowań
			45262.120-8	Wznoszenie rusztowań
			45262.520-2	Roboty murowe
			45262.521-9	Roboty murarskie w zakresie fasad
			45262.600-7	Różne specjalne roboty budowlane
			45262.620-3	Ściany nośne

### **1.6. Określenia podstawowe**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Cegły i bloczki**

Rodzaj materiałów zgodnie z Projektami Budowlanymi i zestawieniami materiałów w Przedmiarach robót.

W zakresie cech zewnętrznych cegła i bloczek powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- a) mieć kształt prostopadłościanu o płaskich powierzchniach i prostych krawędziach,
- b) dopuszczalne odchyłki wymiarowe bloczków nie mogą przekraczać  $\pm 6$  mm na długości,  $\pm 4$  mm na szerokości i  $\pm 3$  mm na grubości,
- c) wady i uszkodzenia cegieł i bloczków nie mogą przekraczać wielkości i liczby podanych w normie.

W każdej dostarczonej partii 25 % powinno być cechowanych znakiem wytwórni.

#### **2.1.1. Transport i składowanie**

Mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Cegły i bloczki powinny być układane na środku transportowym szczelnie jeden obok drugiego, w jednakowej liczbie warstw. Ewentualne wolne miejsca między ściankami środka transportowego, a załadowanym stosem materiałów powinny być wypełnione materiałem wyściółkowym (słoma, siano itp.). Na placu składowym ustawia się w stosy (słupy).

### **2.2. Spoiwa**

Spoiwa stosowane powszechnie do zapraw murarskich, jak cement, wapno i gips, powinny odpowiadać wymaganiom podanym w aktualnych normach państwowych.

### **2.3. Woda**

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

### **2.4. Pozostałe materiały**

Zgodnie z Dokumentacją techniczną, Zestawieniem materiałów zawartym w Przedmiarze Robót.

## **3. SPRZĘT**

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

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)**

- wyciąg
- samochód dostawczy do 0,9 t
- środek transportowy
- betoniarka elektryczna
- mieszarka do zapraw

### **3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport i składowanie cegieł i bloczków**

Cegły i bloczki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Cegły i loczki powinny być układane na środku transportowym szczelnie jeden obok drugiego, w jednakowej liczbie warstw. Ewentualne wolne miejsca między ściankami środka transportowego, a załadowanym stosem materiałów powinny być wypełnione materiałem wyściółkowym (słoma, siano itp.). Na placu składowym ustawia się w stopy (słupy).

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

- a) Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wyskoków i otworów.
- b) W pierwszej kolejności należy wykonać mury nośne. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.
- c) Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.
- d) Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przymurowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.
- e) Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
- f) Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C.
- g) W przypadku przerwania prac na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników

atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

## 5.2. Roboty murowe

Do wykonania murów należy stosować zaprawę cementowo - wapienną marki nie mniejszej niż 1,5. Zaprawy stosowane do murowania powinny mieć konsystencję gęstoplastyczną w granicach zagłębienia stożka pomiarowego 6 - 8.

Cegły i bloczki w murze należy układać tak, aby znajdujące się w nich szczeliny miały kierunek pionowy. Grubość spoin poziomych w murze powinna wynosić 12 mm, a grubość spoin pionowych – 10 mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe nie powinny przekraczać: dla spoin poziomych +5 i - 2mm, a dla spoin pionowych  $\pm 5$  mm.

Największe dopuszczalne odchyłki wymiarów murów z bloczki, pustaków ceramicznych i bloczków betonowych powinny odpowiadać wymaganiom określonych w tabelicy.

Lp	Rodzaje odchyłek	Dopuszczalne odchyłki dla murów (mm)		
		Z bloczki i pustaków ceramicznych		Z drobnowymiarowych elementów z betonu komórkowego
		Mury spoinowane	Mury niespoinowane	
1	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów: - na długości 1 m - na całej powierzchni ściany pomieszczenia	3 10	6 20	4 -
2	Odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi: - na wysokości 1 m - na wysokości 1 kondygnacji - na całej wysokości ściany	3 6 20	6 10 30	3 6 15
3	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru: - na długości 1 m - na całej długości muru	1 15	2 30	2 30
4	Odchylenia od kierunku poziomej górnej powierzchni ostatniej warstwy muru pod stropem : - na długości 1 m - na całej długości budynku	1 10	2 20	- -
5	Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie (zwykle 90°): - na długości 1 m - na całej długości ściany	3 -	6 -	10 30
6	Odchylenia wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach: - do 100 cm a) szerokość b) wysokość - powyżej 100 cm a) szerokość b) wysokość	+ 6, - 3 + 15, - 10  + 10, - 5 + 15, - 10	+ 6, - 3 + 15, - 10  + 10, - 5 + 15, - 10	$\pm 10$

Roboty murowe muszą odpowiadać wymaganiom zawartym w PN-B-03002, PN-B-03005 i PN 68/B-10020

### **5.2.1. Mury z cegły pełnej**

#### **5.2.1.1. Spoiny w murach ceglanych**

- 12 mm w spoinach poziomych, przy czym maksymalna grubość nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm,
- 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm, a minimalna – 5 mm. Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokość 5-10 mm.

#### **5.2.1.2. Stosowanie połówek i cegieł ułamkowych**

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł.

- a) Jeżeli na budowie jest kilka gatunków cegły, należy przestrzegać zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły jednego wymiaru.
- b) Połączenie murów stykających się pod kątem prostym i wykonanych z cegieł o grubości różniącej się o więcej niż 5 mm należy wykonywać na strzępia zazębione boczne.

### **5.2.2. Mury z cegły kratówki**

- a) Zaprawy stosowanego murowania powinny mieć konsystencję gęstoplastyczną w granicach zagłębienia stożka pomiarowego 6-8 cm.
- b) Cegły w murze należy układać tak, aby znajdujące się w nich szczeliny miały kierunek pionowy. Cegły przed ułożeniem. W murze zaleca się nawilżać przez polewanie wodą. Wiązanie cegieł kratówek w murze zgodne z zasadami wiązania cegły pełnej.
- c) Grubość spoin poziomych w murach powinna wynosić 12 mm, a grubość spoin pionowych – 10 mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny wynosić dla spoin poziomych +5 oraz –2 mm, a dla spoin pionowych = 5 mm.

### **5.2.3. Mury z bloczków z betonu komórkowego**

Bloczki z betonu komórkowego układane są na zwykle spoiny wsporne grubości od 8 do 15 mm lub cienkie spoiny grubości od 1 do 3 mm. Minimalne Przesunięcie spoin pionowych wynosi 60 mm. Z uwagi na rodzaj złącza pionowego pomiędzy bloczkami rozróżnia się łączenie:

- zwykle, z rozprowadzeniem zaprawy na powierzchni bocznych bloczków,
- na pióro i wpust (na suchy tynk).

### **5.2.4. Mury z bloczków betonowych**

Ściany z elementów betonowych powinny być murowane na zaprawie cementowej marek M3, M5 lub M8. Należy raczej unikać zapraw cementowo-wapiennych marek M3 i M5, ponieważ nie są ani tak wytrzymałe, ani odporne na zawilgocenie, jak zaprawy cementowe. Przy murowaniu ścian z bloczków betonowych należy stosować wiązanie pospolite. Oznacza to, że bloczki w kolejnych warstwach powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 1/4, a najlepiej o 1/2 długości. Takie rozmieszczenie elementów zapewnia równomierne rozłożenie obciążeń pionowych, działających na mur. Nie mniej ważne jest przestrzeganie zalecanej grubości spoin – poziomych 1-1,5 cm i pionowych 1-2 cm. Bloczki betonowe w zasadzie powinny być murowane na pełne spoiny. Jeśli jednak przewiduje się tynkowanie ścian, to lepiej pozostawić je niewypełnione do końca – na głębokość ok. 1 cm.

## **5.3. Osadzenie ościeżnic drewnianych i metalowych PVC (okiennych i drzwiowych)**

Ościeżnice drewniane osadzone w wykonanym otworze w istniejącej ścianie należy osadzać w ościeżach zgodnie z zasadami podanymi w ST dotyczącej montażu stolarki okiennej i drzwiowej.

Zewnętrzne płaszczyzny ościeżnicy metalowej powinny być oddalone od zewnętrznej płaszczyzny surowych ścianek działowych o 2,5 cm, a połączenie ościeżnicy z samą ścianką powinno być tak wykonane, aby profil ościeżnicy był całkowicie wypełniony ścianką i zaprawą. Odległość między czołem ścianki działowej a blacha profilu powinna wynosić, co najmniej 1,5 cm, a wolna przestrzeń wypełniona zaprawą o marce nie niższej niż 3.

Wbudowanie ościeżnicy stalowej może się odbywać równoległe ze wznoszeniem murów lub też po jego wykonaniu. Zamocowanie ościeżnic w czasie wznoszenia ścian powinno być wykonane za pomocą wąsów omurowanych cegłą na zaprawie cementowej marki, co najmniej 3,0. Przy osadzaniu ościeżnic metalowych w ściankach uprzednio wykonanych należy wykuć gniazda na wąsy kotwiące, a następnie po ustawieniu i wyspionowaniu stojaków zaklinować ościeżnicę silnie w murze. Zalewanie zaprawą cementową tak usztywnionej ościeżnicy powinno się odbywać od góry przez płaskie lejki.

#### **5.4. Zalecenia projektowe**

- Ścianki działowe wewnętrzne należy wykonać jako rusztowe GKF lub murowane z bloczków gazobetonowych 6 i 12 cm, lub porotherm 8 cm.
- Mury ogrodzenia podwórza i śmietnika - zrealizować cegłą klinkierową licowaną, szarą.
- Ściany wewnętrzne murowane z gazobetonu. Ścianki działowe lekkie stalowe na stelażu aluminiowym wg dokumentacji projektowej - Architektura
- Ściana zewnętrzna frontowa - szkło bezramowe na podkonstrukcji stalowej mocowanej na każdej kondygnacji do stropu. Ściany zewnętrzne audytorium żelbetowe z okładziną klinkierową. Pozostałe ściany murowane z gazobetonu z warstwą zewnętrzną z cegły licowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne**

#### **6.1.1. Program Zapewnienia Jakości**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.2. Zasady kontroli jakości robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.3. Badania i pomiary**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.4. Raporty z badań**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.6. Certyfikaty i deklaracje**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **6.1.7. Dokumenty budowy**

#### **a) Dziennik budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **b) Rejestr obmiarów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **c) Dzienniki laboratoryjne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **d) Pozostałe dokumenty**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **e) Przechowywanie dokumentów budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Kontrolę robót murowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN 68/B-10020 - Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze, oraz z wymaganiami podanymi w pkt 5 niniejszej SST.

### **6.3. Warunki techniczne odbioru robót konstrukcji murowych**

#### **6.3.1. Program badań**

Podstawę do odbioru technicznego robót murowych stanowią następujące badania sprawdzające:

- zgodność z dokumentacją,
- materiały i wyroby,
- konstrukcję

W zależności od konkretnego przypadku badania należy przeprowadzać w trakcie odbioru poszczególnych elementów robót budowlanych lub w czasie odbioru całości tych robót. Do odbioru całości robót wykonawca powinien przedstawić:

- dokumentację techniczną,
- protokół badań kontrolnych wyrobów lub deklaracje zgodności tych wyrobów,
- protokoły badań częściowych konstrukcji murowych (o ile były wykonywane),
- zapisy w dzienniku budowy.

#### **6.3.2. Sprawdzanie zgodności z dokumentacją techniczną**

Sprawdzenie powinno być przeprowadzone przez porównanie wykonanej konstrukcji z projektem i innymi dokumentami wymienionymi w punkcie 4.1. Sprawdzenia zgodności dokonuje się na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiarów. Pomiar długości i wysokości konstrukcji przeprowadza się z dokładnością do 10 mm. Pomiar grubości murów i ościeży wykonuje się z



dokładnością do 1 mm. Za wynik należy przyjmować średnią z pomiarów w trzech różnych miejscach.

### **6.3.3. Badania materiałów i wyrobów**

Badania należy przeprowadzić pośrednio na podstawie przedłożonych:

- deklaracji zgodności lub certyfikatów,
- zapisów dziennika budowy,
- deklaracji producentów użytych wyrobów.

Konieczne jest sprawdzenie, czy deklarowane lub sprawdzone parametry techniczne odpowiadają wymaganiom postawionym przez projektanta budynku. Materiały, których jakość budzi wątpliwości, powinny być zbadane przez niezależne laboratorium.

### **6.3.4. Badania konstrukcji murowych**

#### **6.3.4.1. Sprawdzenie prawidłowości wiązania elementów w murze**

Sprawdzenie wiązania należy przeprowadzać przez oględziny muru w trakcie wykonywania robót.

#### **6.3.4.2. Sprawdzenie grubości spoin**

Sprawdzanie grubości spoin i ich wypełnienia należy przeprowadzać przez oględziny zewnętrzne i pomiar. Pomiar dowolnie wybranego odcinka muru z dokładnością do 1 mm należy zawsze wykonać w przypadku murów licowych, natomiast w przypadku murów nielicowych - gdy na podstawie oględzin uznano, że grubość spoiny może być przekroczona. Średnią grubość spoin poziomych należy obliczać przez odjęcie przeciętnej grubości elementu murowego od ilorazu wysokości zmierzonego odcinka muru (o wysokości co najmniej 1 m) i liczby warstw murowych. Średnią grubość spoiny poziomej należy określać identycznie, mierząc poziomy odcinek muru. W przypadku rażących różnic grubości poszczególnych spoin, sprawdzanie ich należy przeprowadzać oddzielnie, z dokładnością do 1 mm, na ściśle określonych odcinkach muru.

#### **6.3.4.3. Sprawdzenie zbrojenia**

Zbrojenie należy sprawdzać pośrednio w czasie odbioru końcowego na podstawie zapisów w dzienniku budowy. Zapisy te powinny zawierać informacje na temat sprawdzenia:

- średnic zbrojenia z dokładnością do 0,5 mm,
- długości całkowitej i poszczególnych odcinków zbrojenia z dokładnością do 10 mm,
- rozstawienia i właściwego powiązania prętów z dokładnością do 1 mm,
- otulenia z dokładnością do 1 mm.

#### **6.3.4.4. Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi muru**

Sprawdzenie należy przeprowadzać przez przykładanie w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, w dowolnym miejscu powierzchni muru oraz do krawędzi muru, łąty długości 2 m, a następnie przez pomiar z dokładnością do 1 mm wielkości prześwitu między łątą a powierzchnią lub krawędzią muru.

#### **6.3.4.5. Sprawdzenie planowości ściany**

Sprawdzenie należy przeprowadzać z dokładnością do 1 mm.

#### **6.3.4.6. Sprawdzenie poziomości warstw murowych**

Sprawdzenie należy przeprowadzać przyrządami stosowanymi do takich pomiarów. W przypadku budynków o długości przekraczającej 50 m, badania należy wykonać z użyciem niwelatora.

#### **6.3.4.7. Sprawdzenie kątów**

Sprawdzenie kątów pomiędzy przecinającymi się płaszczyznami dwóch sąsiednich murów należy przeprowadzać z dokładnością odczytu do 1 mm. Prześwit mierzony w odległości 1 m od wierzchołka kąta nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości (tabl. 5).

#### **6.3.4.8. Sprawdzenie ścianek działowych i detali konstrukcyjnych**

Sprawdzanie prawidłowości wykonania ścianek działowych, nadproży, gzymsów, przewodów, przerw dylatacyjnych oraz osadzenia ościeżnic, należy przeprowadzać przez oględziny zewnętrzne i pomiar na zgodność z projektem.

#### **6.3.4.9. Sprawdzenie liczby użytych wyrobów ułamkowych**

Sprawdzenie należy przeprowadzać w trakcie wykonywania robót przez oględziny i stwierdzenie zgodności z wymaganiami. W przypadku stwierdzenia niezgodności, wynik sprawdzenia należy wpisać do dziennika budowy z poleceniem prze-murowania zakwestionowanego odcinka muru.

#### **6.3.5. Ocena jakości robót**

Jeżeli przeprowadzone badania dały wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

W przypadku gdy choć jedno z badań dało wynik ujemny, wówczas całość lub tylko część odbieranych robót należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W przypadku uznania całości lub części robót murowych za niezgodne z wymaganiami, komisja odbierająca roboty powinna odrzucić całość lub zakwestionowaną część robót i polecić ponowne ich wykonanie w sposób prawidłowy, a następnie powtórnie przedstawić do badań.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru robót:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór ostateczny
- d) odbiór pogwarancyjny

### **8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót murowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN 68/B-10020 - Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.

Jeżeli roboty murowe spełniają wymagania określone w niniejszej SST i w/w normie, to należy uznać je za prawidłowo wykonane.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Polskie Normy**

- PN-B-03002 - Konstrukcje murowe z cegły. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03005 - Konstrukcje murowe z cegły i innych elementów drobnowymiarowych ze zbrojeniem stalowym. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN 68/B-10020 - Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-74/B-12002 - Cegła drażona wypalana z gliny - dziurawka.
- PN-88/B-30000 - Cement portlandzki
- PN-88/B-30001 - Cement portlandzki z dodatkami
- PN-81/B-30003 - Cement murarski 15
- PN-88/B-30005 - Cement hutniczy 25
- PN-81/B-30010 - Cement portlandzki biały
- PN-86/B-30020 - Wapno
- PN-79/B-06711 - Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
- PN-65/B-14502 - Zaprawy budowlane wapienne
- PN-65/B-14503 - Zaprawy budowlane cementowo-wapienne
- BN-81/6732-12 - Ciasto wapienne
- BN-78/6733-08 - Wapno pokarbidowe
- BN-88/6722-01 - Kruszywo mineralne. Kruszywa sztuczne. Łupkoporyt ze zwałów

## **10.2. Pozostałe dokumenty**

- Instrukcja nr 262. Instrukcja stosowania cegły kratówki w budownictwie. ITB, Warszawa 1984.
- Wytyczne badania promieniotwórczości naturalnych surowców i materiałów budowlanych. ITB, Warszawa 1980.

**„BUDOWA CENTRUM DYDAKTYCZNO –  
BADAWCZEGO NANOTECHNOLOGII” – AL.  
PIASTÓW 45 – 50 SZCZECIN, DZIAŁKA NR 20/8,  
OBRĘB 1042**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ST 1.1.5.  
ROBOTY DACHOWE**

**ZLECAJĄCY**

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET  
TECHNOLOGICZNY  
al. Piastów 17  
70-310 SZCZECIN**

**Opracował: Bronisław Wilczyński**

**MARZEC 2010 R.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **SST-1.1.5. ROBOTY DACHOWE**

### Spis treści

1. WSTĘP
  - 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót
  - 1.6. Określenia podstawowe
2. MATERIAŁY
  - 2.1. Podstawowe materiały niezbędne do wykonania dachu
  - 2.2. Pozostałe materiały
3. SPRZĘT
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)
  - 3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny
4. TRANSPORT
  - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
5. WYKONANIE ROBÓT
  - 5.1. Konstrukcje dachów
  - 5.2. Docieplenie wełną mineralną
  - 5.3. Obróbki blacharskie
  - 5.4. Konstrukcja dachu odwróconego
  - 5.5. Dachy pulpitowe
  - 5.6. Stropodachy
  - 5.7. Rynny i rury spustowe
  - 5.8. Instalacja odgromowa
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  - 6.1. Zasady ogólne
  - 6.2. Kontrola, pomiary i badania
7. OBMIAR ROBÓT
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
  - 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
  - 7.4. Czas przeprowadzania obmiaru
  - 7.5. Jednostka obmiaru robót
8. ODBIÓR ROBÓT
  - 8.1. Rodzaje odbiorów robót
  - 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
  - 8.3. Odbiór częściowy
  - 8.4. Odbiór ostateczny robót
  - 8.5. Odbiór pogwarancyjny
  - 8.6. Odbiór poszczególnych robót
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  - 9.1. Ustalenia ogólne
10. PRZEPISY ZWIĄZANE
  - 10.1. Polskie Normy
  - 10.2. Pozostałe dokumenty

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania inwestycyjnego pn. „**Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii**” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042” zgodnie z zakresem robót przedstawionym w Projekcie Budowlanym i przedmiarze robót.

Podstawą opracowania niniejszej SST są Projekty Budowlane, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza SST traktowana jest obok Projektu Budowlanego i przedmiaru robót jako pomocnicza dokumentacja przetargowa przy zleceniu i realizacji robót – **Roboty dachowe** – „**Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii**” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042.

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres SST obejmuje wykonanie robót niezbędnych do wykonania dachów w budowlach podczas realizacji w/w zadania inwestycyjnego – ułożenie dachówki ceramicznej typu karpiówka podwójnie w koronkę

Roboty obejmują wykonanie:

- wykonanie konstrukcji dachowej,
- wykonanie dachu pulpitowego,
- wykonanie stropodachów,
- obróbki blacharskie,
- montaż rynien i rur spustowych,
- instalacja odgromowa.

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.1. Przekazanie terenu Budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.2. Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót**

<b>Dział</b>	<b>Grupa</b>	<b>Klasa</b>	<b>Kategoria</b>	<b>Nazwa</b>
<b>45.000000-7</b>				<b>Roboty budowlane</b>
	<b>452.00000-9</b>			<b>Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej</b>
		<b>4526.0000-7</b>		<b>Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne</b>
			45261.000-4	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty
			45261.100-5	Wykonywanie konstrukcji dachowych
			45261.210-9	Wykonywanie pokryć dachowych
			45261.2	Kładzenie dachów
			45261.300-7	Kładzenie zaprawy i rynien
			45261.320-3	Kładzenie rynien
			45261.400-8	Pokrywanie



			45261.410-1	Izolowanie dachu
		4531.0000-3		<b>Roboty instalacyjne elektryczne</b>
			45312.310-3	Ochrona odgromowa
			45312.311-0	Montaż instalacji piorunochronowej

## 1.6. Określenia podstawowe

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Podstawowe materiały potrzebne do wykonania dachu

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wg zasad niniejszej specyfikacji są m.in:

- płyty stropowe Spiroll

<b>Rodzaj płyty:</b>	stropowa
<b>Wysokość płyty [cm]:</b>	20,0
<b>Szerokość modułarna płyty [cm]:</b>	120
<b>Szerokość rzeczywista płyty [cm]:</b>	119,7
<b>Maksymalna długość płyty [cm]:</b>	900
<b>Wymiary kanałów [cm]:</b>	Ø15,2
<b>Ilość kanałów w płycie [szt.]:</b>	6
<b>Średnica splotów [mm]:</b>	9,3; 12,5
<b>Masa elementu [kg/m<sup>2</sup>]:</b>	262
<b>Klasa betonu:</b>	C 50/60
<b>Klasa stali:</b>	Y1860
<b>Dopuszczalne obciążenie [kN/m<sup>2</sup>]:</b>	obliczane indywidualnie do każdego projektu
<b>Głębokość podparcia płyt [cm]:</b>	8-10
<b>Klasa odporności ogniowej:</b>	R60

- żwir gruby 16/32 mm
- warstwa filtrując – fizelina
- izolacja termiczna ROFMATE – g. 16cm,
- papa termozgrzewalna
- wełna mineralna gr. 20 cm
- blacha stalowa tytanowo-cynkowa płaska

### 2.2. Pozostałe materiały

Zgodnie z Dokumentacją techniczną, Zestawieniem materiałów zawartym w Przedmiarze Robót.

### **3. SPRZĘT**

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

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)**

- żuraw samochodowy
- żuraw okienny przenośny 0,15 t
- środek transportowy
- wyciąg
- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód samowyładowczy do 5 t

#### **3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” oraz zaleceniami producenta wyrobu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Konstrukcje dachów**

Konstrukcje dachów należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w Projektach Budowlanych, obowiązującymi przepisami prawa oraz ze sztuką budowlaną.

#### **5.2. Docieplenie wełną mineralną**

Wełna mineralna jest naturalnym materiałem izolacyjnym. Popularna nazwa „wełna mineralna” oznacza zarówno wełnę kamienną (skalną), jak i szklaną. Nazwa „wełna mineralna” oznaczała wówczas wełnę kamienną (skalną), jednak obecnie stała się synonimem materiału izolacyjnego wykonanego na bazie włókien skalnych i szklanych.

Zaletami produktów z wełny mineralnej są: bardzo dobra izolacyjność termiczna (niski współczynnik przewodzenia ciepła), niepalność i ognioodporność, znakomite właściwości pochłaniania dźwięków, stałość wymiarów i kształtów, wytrzymałość mechaniczna połączona z naturalną sprężystością, odporność biologiczna i chemiczna, stabilność termodynamiczna włókna, wodoodporność i paroprzepuszczalność.

Ogólne zasady, jakie powinny być przestrzegane podczas prowadzenia prac izolacyjnych z wykorzystaniem wełny mineralnej:

- pracownicy bezpośrednio montujący wełnę mineralną powinni nosić luźną odzież ochronną (kombinezon roboczy) oraz rękawice;
- aby zapobiec powstawaniu dużej ilości pyłu zaleca się docinać wełnę ręcznie, na przykład ostrym nożem;
- podczas szlifowania powierzchni płyt wełny skalnej przed nałożeniem warstwy zbrojącej, wskazane jest zabezpieczenie górnych dróg oddechowych maseczką przeciwpylową, a oczu okularami ochronnymi, podobnie jak podczas szlifowania betonu czy drewna;
- pomieszczenie, w którym trwają prace należy utrzymywać w należytej czystości, a po zakończonej pracy pracownicy biorący udział w montażu izolacji powinni umyć ręce i twarz zimną wodą.

### **5.3. Obróbki blacharskie**

- a) obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia,
- b) obróbki blacharskie z blachy stalowej i stalowej ocynkowanej o grubości od 0,5 mm do 0,6 mm można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$ ; robót nie wolno wykonywać na oblodzonych powierzchniach;
- c) przy wykonaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji; dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

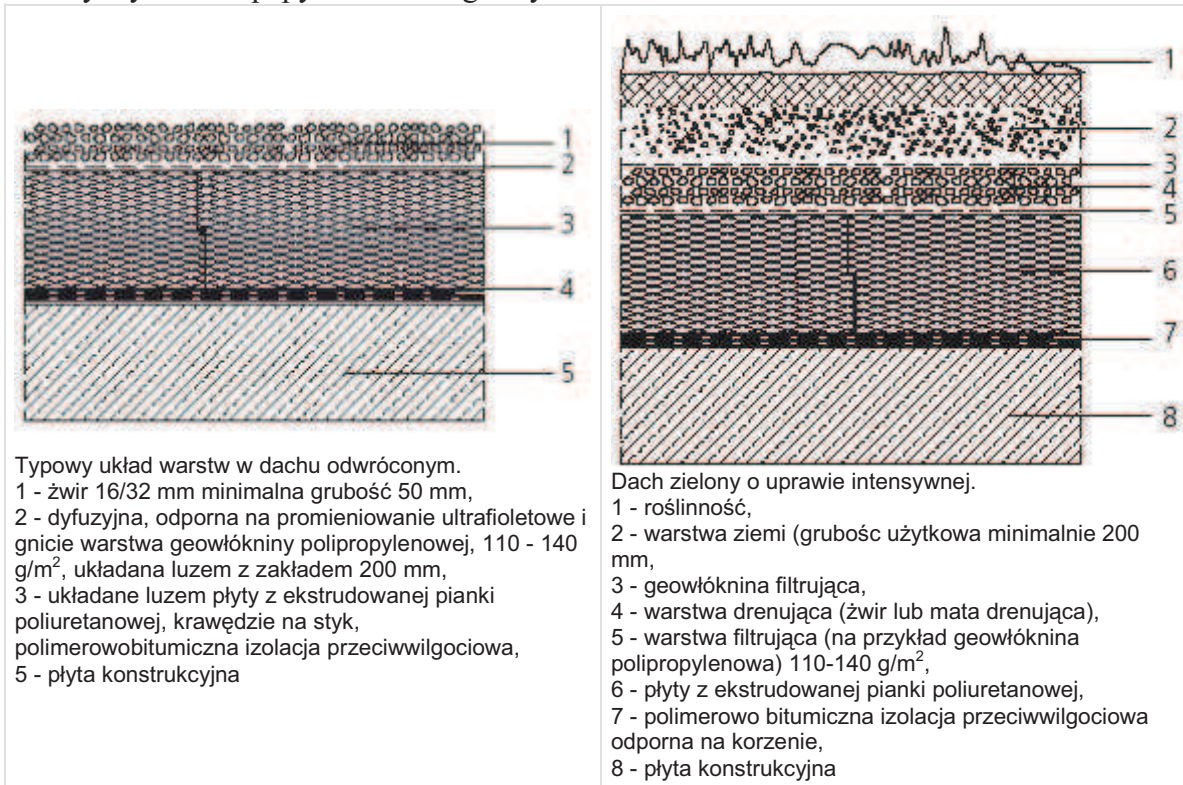
### **5.4. Konstrukcja dachu odwróconego**

#### **5.4.1. Ogólne wytyczne dotyczące technologii wykonania dachu odwróconego**

Podłożem w dachach odwróconych, jest zazwyczaj betonowy strop, a zdecydowanie rzadziej drewniany. Każde z podłoży powinno być odpowiednio wyprofilowane. Oznacza to, że muszą być zachowane spadki w kierunku odpływów wody deszczowej. Minimalny spadek powinien zapewniać odprowadzenie wody z całej połaci i powinien wynosić minimum 1%, a najlepiej 2%.

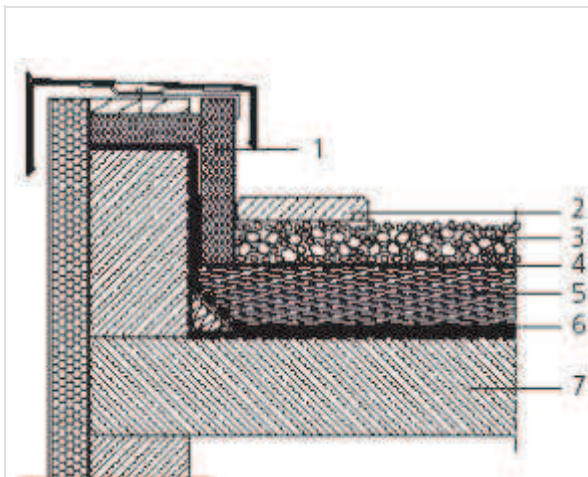
Przed rozpoczęciem prac izolacyjnych, podłoże wymaga zagruntowania roztworem bitumicznym. Gdy wyschnie, w tradycyjnych dachach płaskich, przychodzi czas na paroizolację z papy. Mocuje się ją klejem bitumicznym lub jeśli jest to papa termozgrzewalna - przytwierdza na gorąco. W dachach odwróconych robi się od razu hydroizolację. Jako pierwsze kładzione są więc dwie warstwy papy podkładowej, termozgrzewalnej. Gdy strop zostanie należycie zabezpieczony przed wilgocią i wodą, można rozpocząć ocieplanie dachu. Płyty układa się jedno- lub dwuwarstwowo, zależnie od tego jak gruba ma być warstwa termoizolacyjna. Gdy trzeba będzie kłaść je w dwóch warstwach należy pamiętać o tym, aby płyty warstwy wierzchniej, były przesunięte względem tych z warstwy dolnej, najlepiej o połowę długości. W każdej z warstw płyty trzeba tak ułożyć, żeby ich krótsze krawędzie nie wypadały w jednej linii. Na płytach styropianowych układamy warstwy hydroizolacji, a w dachach odwróconych - warstwę geowłókniny i wysypujemy warstwę żwiru. Jej grubość powinna zapewnić odpowiednie dociążenie płyt. Nie będą wtedy narażone na zgubne skutki siły ssącej wytwarzanej przez wiatr. W odmianie "zielonej" powierzchnię tą zastępują rośliny ogrodowe. W przypadku gdy mamy do czynienia z dachem tarasowym istnieje możliwość ułożenia okładziny z płytek. Płytki mocujemy bezpośrednio na odpowiednio wyprofilowanej warstwie żwiru (powinien to być żwir o drobniejszych ziarnach) lub za pomocą specjalnych plastikowych podkładek na geowłókninie. Dobrym rozwiązaniem jest też ułożenie płytek z pewnym spadkiem. Umożliwia to odprowadzenie wody do wpustów bezpośrednio z powierzchni płytek.

Ze szczególną dbałością należy wykonać obróbki detali dachowych takich jak kominy, atyki i ściany. Należy przy tym pamiętać, że wierzchnią warstwę tych obróbek musi stanowić papa termozgrzewalna wierzchniego krycia. Nie można stosować w tym przypadku papy podkładowej, gdyż promieniowanie UV może spowodować uszkodzenie jej struktury. Należy przyjąć zasadę, że wszystkie miejsca wystawione na działanie promieniowania słonecznego należy wykonać z papy wierzchniego krycia.



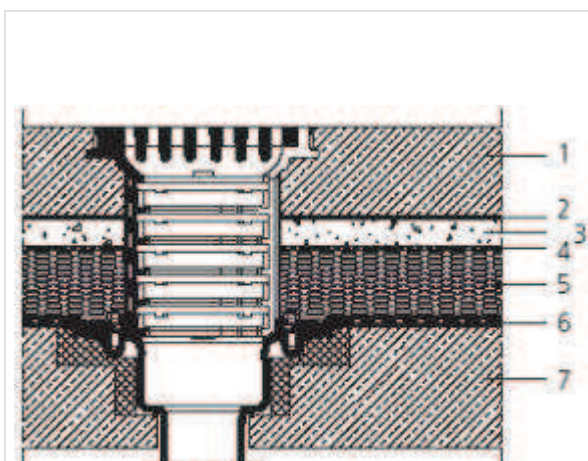
Wymagania jakie musi spełniać materiał izolacji termicznej używany w dachu o odwróconym układzie warstw są następujące:

- nominalna wytrzymałość mechaniczna (PN-EN 826): minimum 300 kPa;
- nasiąkliwość wodą poprzez długotrwałe zanurzenie (PN-EN 12087): maksymalnie 0,5% objętościowo;
- nasiąkliwość wodą poprzez dyfuzję pary wodnej (PN-EN 12089): maksymalnie 3% objętościowo;
- nasiąkliwość po trzystu cyklach zamarzania i rozmarzania (PN-EN 12091): maksymalnie 1% objętościowo;
- maksymalnie 10% redukcja wytrzymałości mechanicznej po trzystu cyklach zamarzania i rozmarzania (PN-EN 12091).



Dach żwirowy z płytami chodnikowymi.  
 1 - płyty z ekstrudowanej pianki poliuretanowej,  
 2 - płyta chodnikowa,  
 3 - warstwa żwiru,  
 4 - izolacja,  
 5 - płyty z ekstrudowanej pianki poliuretanowej,  
 6 - polimerowo-bitumiczna izolacja przeciwwilgociowa,  
 7 - płyta żelbetowa

Ponieważ płyty z ekstrudowanego polistyrenu są bardzo lekkie i układa się je luzem należy je dociążyć w taki sposób, aby nie były podnoszone przez wiatr lub wodę opadową zwłaszcza przy gwałtownych opadach. W przypadku dachów nieużytkowych jako dociążenie stosuje się żwir otoczkowy o uziarnieniu 16/32 mm (minimalna grubość warstwy wynosi 5 cm). Żwir pełni dodatkowo funkcję ochrony przed promieniowaniem ultrafioletowym, daje układowi warstw odporność ogniową oraz stanowi estetyczne wykończenie powierzchni dachu. Jest to istotne zwłaszcza wówczas, kiedy połać dachu jest widoczna z innych budynków. W przypadku dachów żwirowych w strefach brzegowych, szczególnie narażonych na zwiększone działanie sił ssących wiatru, należy je dodatkowo dociążyć na przykład płytami chodnikowymi. Na dachu żwirowym układa się również płyty chodnikowe na wytyczonych ciągach komunikacyjnych, aby ułatwić poruszanie się pracownikom wykonującym inspekcje i naprawy. Oprócz żwiru i płyt chodnikowych rolę dociążającą, w zależności od funkcji dachu, stanowi może również ziemia, prefabrykowane kostki brukowe, żelbetowe płyty jezdne.



Parking dachowy wykończony płytą dachową wylewaną na miejscu.

- 1 - płyta żelbetowa jezdna,
- 2 - warstwa oddzielająca,
- 3 - warstwa grysów 4/8 mm, grubości 30-40 mm,
- 4 - dyfuzyjna odporna na gnicie warstwa geowłókniny polipropylenowej, 110-140 g/m<sup>2</sup>, układana luzem, z zakładem 200 mm,
- 5 - układane luzem płyty z ekstrudowanej pianki poliuretanowej, krawędzie na styk,
- 6 - polimerowo-bitumiczna izolacja przeciwwilgociowa,
- 7 - płyta żelbetowa

Dachy zielone można podzielić na dachy o uprawie ekstensywnej i intensywnej. Różnią się one typem roślin, rodzajem podłoża, a w konsekwencji wymaganym sposobem pielęgnacji. Jednak już na etapie projektowania należy zdecydować czy ogród będzie otoczony ciągłą opieką i regularnie podlewany, czy też utrzymywany bez ingerencji człowieka. Dobór roślin oraz podłoża wegetacyjnego odpowiedniego do danego typu należy zlecić specjalistom.

W przypadku tarasów dachowych ich wykończenie mogą stanowić płyty chodnikowe na przekładkach dystansowych lub na podłożu z drobnego łamanego grys. W budynkach indywidualnych, gdzie standardowe wykończenie tarasów stanowi terrakota lub gres - warstwa ta jest przyklejona do warstwy zbrojonego betonu, położonego nad warstwą łamanego grys. Poniżej i powyżej warstwy grys znajdują się warstwy geowłókniny pełniące funkcje separacyjno-ochronne.

Technologia dachu odwróconego może być również wykorzystywana przy renowacji dachów płaskich. Do tego celu najlepiej nadają się płyty z ekstrudowanego polistyrenu wykończone fabrycznie jednocentymetrową warstwą zaprawy, która pełni jednocześnie funkcję dociążającą.

## 5.5. Dachy pulpitowe

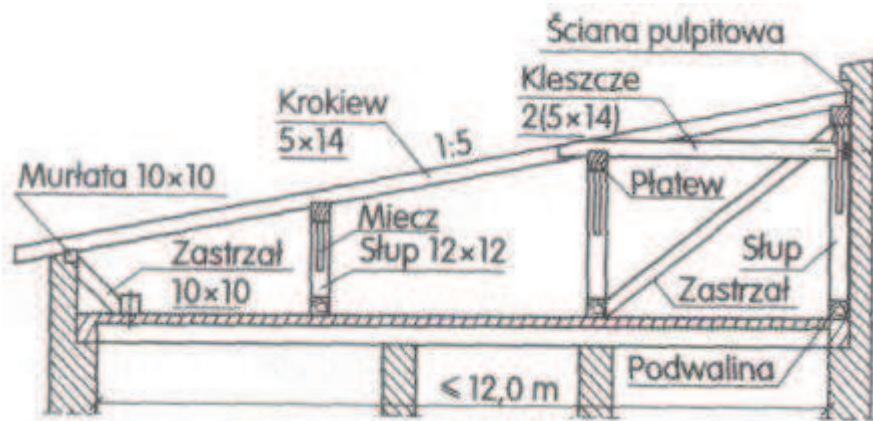
Dachy jednospadowe, zwane też pulpitowymi, wykonuje się przeważnie nad długimi i wąskimi budynkami usytuowanymi na granicy działek. Mają one zwykle spadek do wewnątrz

dziatki, na której stoją, między innymi dlatego, że tylko taki kierunek spływania wody deszczowej i opadania śniegu z dachu nie rodzi konfliktów z sąsiadem. Konstrukcja dachów jednospadowych, zależna od szerokości budynku, przeznaczenia poddasza, pochylenia połaci i rodzaju pokrycia, podobna jest do konstrukcji dachów dwuspadowych. Dach jednospadowy jest jakby połową dachu dwuspadowego. Z tego względu rozpiętości dachów pulpitowych są zdecydowanie mniejsze w porównaniu z dachami dwuspadowymi takiej samej konstrukcji. Jednak podobieństwo obu rodzajów dachów jest z punktu widzenia konstrukcyjnego jedynie pozorne. W więzarniach dachów dwuspadowych występuje bowiem para krokwi połączonych wzajemnie w kalenicy, dzięki czemu wywoływane obciążeniem oddziaływania poziome przekazywane są w dół - na wspólną belkę stropową, na strop poddasza lub na dość sztywne, bo na ogół niewysokie ścianki kolankowe. W dachach jednospadowych krokwie - nie mając oparcia na krokwiach przeciwnych - przekazują oddziaływania poziome nie tylko u dołu, lecz także u góry więźby. Ściana zamykająca dach pulpitowy jest zazwyczaj dość wysoka, zatem wobec niewielkiej grubości jest zbyt słaba, aby stanowić pewne oparcie dla krokwi. Dlatego też konstrukcje dachów jednospadowych projektuje się niezależnie od tej ściany - tak, jakby jej nie było. Często też konstrukcje dachu wykorzystuje się nawet dla usztywnienia ściany zamykającej - łącząc je kotwami ze słupami stolicowymi, zwykle w poziomie kleszczy. Jedynie wówczas, gdy dach pulpitowy ma niewielką rozpiętość i małe pochylenie, można krokwie opierać na ścianie zamykającej, ale nie powinno to być nigdy oparcie bezpośrednie, lecz na płatwiach (lub murłatach) w mniej zakotwionych. Zwykle jednak krokwie dachu jednospadowego opiera się na ścianie stolicowej będącej w bezpośrednim sąsiedztwie ściany pulpitowej. W dachach większej rozpiętości krokwie wymagają dodatkowego podparcia: np w dachu, którego rozpiętość wynosi 5 - 6 m, trzeba zastosować dodatkową ściankę stolicową pionową lub ukośną. Sposób ustawienia takiej ścianki zależy od przewidywanego zagospodarowania poddasza. Dachy jednospadowe stosuje się często na przybudówkach. W takiej sytuacji zwiększa się możliwość przeniesienia obciążeń poziomych na ścianę zamykającą przestrzeń poddasza.

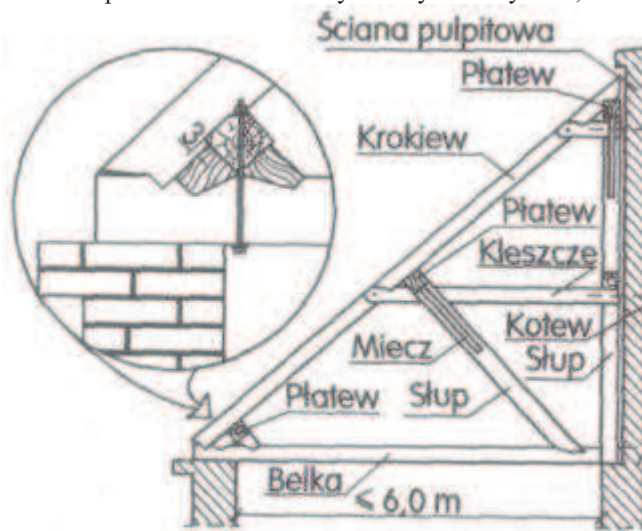
Przykłady więzarni dachowych jednospadowych:



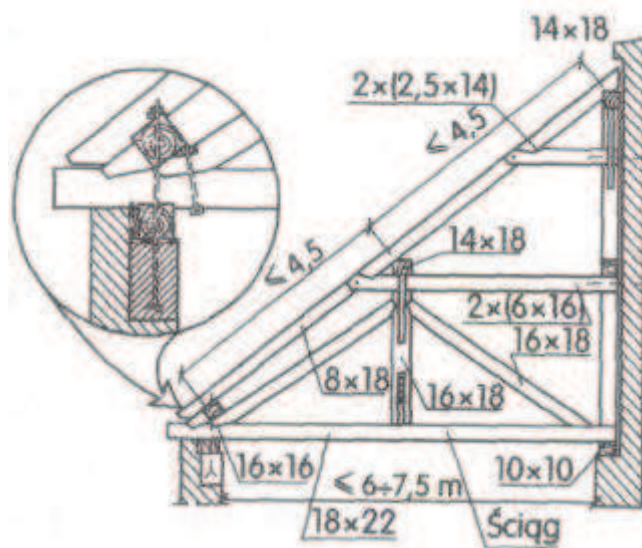
Krokwiowo-zastrzałowy o małym nachyleniu,



płatwiowo-kleszczowy o małym nachyleniu,



płatwiowo kleszczowy o dużym nachyleniu,



wieszarowy o dużym nachyleniu,

## 5.6. Stropodachy

Stropodachem nazywamy przekrycie płaskie lub krzywiznowe spełniające jednocześnie zadanie przekrycia stropowego ostatniej kondygnacji i funkcję dachu.

Ogólne zasady konstruowania

Izolacyjność cieplna w każdym miejscu stropodachu musi być tak duża, aby w czasie zimy na jego dolnej powierzchni nie skraplała się para wodna, co będzie osiągnięte, gdy zostaną spełnione wymagania dotyczące współczynnika przenikania ciepła, podane w normie PN-82/B-02020.

Przy projektowaniu i wykonawstwie należy zwracać szczególną uwagę na wpływy fizyczne działające na stropodachy. Należy brać pod uwagę nie tylko problem dyfuzji pary wodnej, przyjmując, że wbudowane materiały są w stanie powierzchniowo suchym, ale uwzględniać również wpływ wilgoci budowlanej wprowadzanej w czasie budowy.

Do ocieplenia stropodachów niewentylowanych można stosować tylko materiały suche. Muszą być one zabezpieczone przed zawilgoceniem w czasie magazynowania i wykonywania robót. Nie należy stosować materiałów wilgotnych jak np.: lekkich betonów wykonywanych na miejscu, a w przypadku zastosowania takiego materiału nie należy wykonywać paroizolacji na konstrukcji stropu, aby umożliwić powolny przepływ pary w kierunku pomieszczenia. Najlepszym materiałem do ocieplania stropodachów niewentylowanych jest styropian

Stropodach z izolacją ze styropianu nad pomieszczeniami mokrymi powinien być wentylowany.

Stropodachy wentylowane za pomocą ciągłych szczelin powietrznych wysokości nie mniejszej niż 8 cm można ocieplać różnymi materiałami termoizolacyjnymi oprócz łatwo gnijących.

Stropodachy ocieplone składają się z konstrukcji nośnej, przepony izolacyjnej i pokrycia. Przeponę stanowią przegrody: cieplna (termoizolacja) i przeciwwilgociowa (paroizolacja), które muszą być tak zaprojektowane, aby było utrzymywane ciepło i uniemożliwione skraplanie się pary wodnej lub wilgoci w poszczególnych warstwach materiałowych stropodachu. Stropodachy mogą mieć różne nachylenia względem poziomu. Spadek dachu można uzyskać przez pochylenie stropu lub wykonanie na poziomym stropie warstwy kształtującej pochylenie. Dachy strome mają zwykle konstrukcję niezależną od konstrukcji stropu i wówczas pochylenie tworzy więzary z drewna, kształtowników stalowych lub żelbetowych. Ze względu na zjawiska fizyki budowli, układ warstw i rodzaj konstrukcji, rozróżnia się stropodachy: pełne, odpowietrzane i wentylowane.

Stropodach pełny składa się z konstrukcji nośnej stropodachu, warstwy paroszczelnej, warstwy kształtującej spadek, warstwy izolacji cieplnej, warstwy wyrównawczej oraz warstwy izolacji wodoszczelnej. Poszczególne warstwy pełnią odpowiednie funkcje, są wykonane z różnych materiałów i wymagają właściwych im metod wykonania. Ponieważ izolacja paroszczelna stwarza duży opór dyfuzyjny, a wszystkie warstwy przylegają tu do siebie bez szczelin i kanalików, niemożliwy jest przepływ powietrza lub likwidacja nadciśnienia powietrza i pary wodnej, przenikających przez strop pod pokrycie dachowe. Dlatego stropodachy te nadają się nad garaże, warsztaty itp. pomieszczenia suche oraz ogrzewane do niskich temperatur lub w ogóle nieogrzewane.

*Konstrukcję nośną* stanowi strop ceramiczno-żelbetowy lub płyta żelbetowa, przy czym zaleca się aby ugięcie konstrukcji nie przekraczało  $1/300$  rozpiętości w świetle podpór.

Większe ugięcia powodują powstanie pęknięć w warstwach paro- i wodoszczelnej, a także istotne zmian spadków pokrycia w połaciach o małym nachyleniu.

*Warstwa paroszczelna* zabezpiecza warstwę izolacji cieplnej przed dyfuzją pary wodnej z pomieszczenia i jej ewentualnym wykropleniem w tej warstwie. Aby paroizolacja dobrze



spełniała swoje zadanie, musi być szczelnie połączona na zakład o szerokości co najmniej 5 cm.

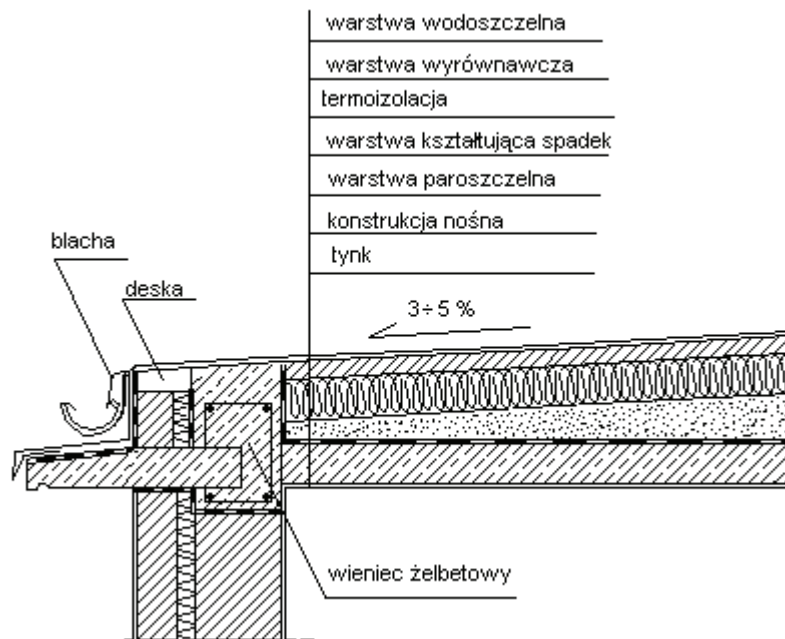
*Warstwa kształtującą spadek* wykonuje się np. z żużlu granulowanego przez jednostajną zmianę grubości. Zawsze stosuje się materiały, które nie podlegają korozji biologicznej. Często warstwa ta spełnia równocześnie zadanie warstwy ciepłochronnej, gdy wykonywana jest z żużlobetonu, pianobetonu, szkła piankowego, keramzytobetonu itp., lub klinowo przyciętych płyt ocieplających. Usypana warstwa z keramzytobetonu, czy też z żużlobetonu chociaż ma właściwości termoizolacyjne, to stosuje się dodatkowo docieplanie materiałami termoizolacyjnymi (styropian, wełna).

*Warstwa izolacji cieplnej* powinna przede wszystkim spełniać warunek ochrony cieplnej pomieszczeń zimą i zabezpieczać przed ewentualną możliwością wykroplenia dyfundującej pary wodnej, a w lecie chronić przed silnym oddziaływaniem termicznym słońca. Jako izolację cieplną stosuje się twarde płyty styropianowe, płyty wiórkowocementowe, płyty z impregnowanego korka, twarde płyty pilśniowe, twarde płyty z wełny mineralnej itp. Najlepszym jednak i najpewniejszym rozwiązaniem jest styropian. Płyty układ się bezpośrednio na strop. Lepsze wyniki jednak otrzymuje się po ułożeniu płyt na warstwę spadkową. Warstwa wyrównawcza jest stosowana pod pokrycia papowe lub powłoki bezspoinowe. Wykonywana jest z zaprawy cementowej (gładź cementowa) o grubości około 3 cm, a gdy istnieje potrzeba - jest zbrojona siatką stalową. Jej zadaniem jest:

- zapewnienie odpowiednio gładkiej powierzchni,
- zabezpieczenie pokrycia przed zniekształceniami możliwymi do powstania w warstwie izolacji cieplnej podczas chodzenia po dachu lub wskutek porywów wiatru, co powoduje uszkodzenia pokrycia,
- zabezpieczenie izolacji cieplnej, np. z płyt styropianowych, nieodpornych na bezpośrednie działanie gorących lepików podczas wykonywania warstwy wodoszczelnej.

W wypadku zastosowania zasypowego materiału izolacji cieplnej, należy warstwę wyrównawczą z zaprawy cementowej podzielić szczelinami dylatacyjnymi o szerokości 5 - 10 mm na pola o boku około 3 - 4 m. Powstałe szczeliny (za pośrednictwem drewnianych listew) wypełnia się kitem trwale plastycznym lub wkłada się w nie pasek zgiętej papy i wypełnia zaprawą.

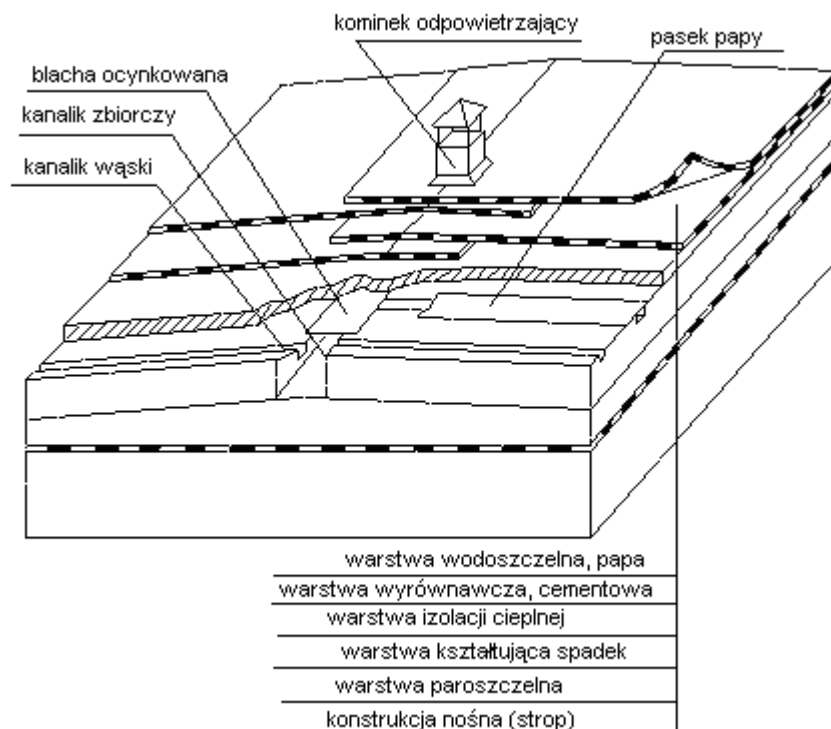
*Warstwę izolacji wodoszczelnej* (hydroizolacji) stanowi najczęściej wielowarstwowe bitumiczne pokrycie dachu, które dobrze spełnia swoje zadanie w określonym czasie, gdy w sposób rzemieślniczy są starannie wykonane wszystkie warstwy. Rodzaj i liczba warstw bitumicznego pokrycia dachu zależą od konstrukcji stropodachu, jego użytkowania i sposobu prawidłowego odprowadzania wody. Warstwa wodoszczelna powinna mieć spadek co najmniej 3% (1,7°), aby woda swobodnie spływała do wpustów.



Przekrój poprzeczny typowego stropodachu pełnego.

**Stropodach odpowietrzany** różni się od stropodachu pełnego rozwiązaniem górnych warstw. W warstwie wyrównawczej (gładzi cementowej) albo w warstwie ocieplającej (np. w płytach z wełny mineralnej) znajduje się od góry szereg wąskich kanalików (szczelin) o przekroju około 2 x 3 cm, które są połączone z kanalikiem zbiorczym o przekroju około 6 x 3 cm.

Kanaliki zbiorcze odprowadzają powietrze i parę wodną do kanalików odpowietrzających, które mają połączenie z powietrzem zewnętrznym. Takie rozwiązanie zapobiega zawilgoceniu warstwy izolacji cieplnej oraz powstawaniu pęcherzy pod pokryciem papowym. W wypadku ocieplania stropodachu materiałem sypkim, kanaliki można wykonać układając połówki drenów. Kanaliki wąskie wystarczy przykryć paskami papy asfaltowej, a kanaliki zbiorcze - paskami blachy ocynkowanej. Kominki odpowietrzające mogą być wykonane z tworzywa sztucznego, blachy ocynkowanej lub miedzianej i umieszczone na obu końcach kanalików zbiorczych, prowadzonych wyżej niż kanaliki wąskie, w wyższych częściach stropodachu, np. w kalenicy. Możliwe są również inne rozwiązania konstrukcyjne odpowietrzania pokrycia, np. z zastosowaniem listew wentylacyjnych wykonanych z blachy ocynkowanej i wówczas papa wentylacyjna lub perforowana musi być układana prostopadłe do okapu z przełożeniem jej końcowej części przez kalenicę. Można też układać płyty faliste azbestowo-cementowe na izolacji cieplnej i wówczas kanaliki odpowietrzająco - osuszające utworzone są pod falami płyt. Stropodachy odpowietrzające mogą być stosowane nad pomieszczeniami mieszkalnymi, magazynowymi itp. w których wilgotność względna nie przekracza 60%.

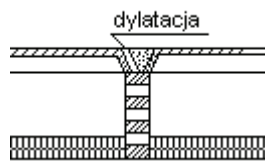
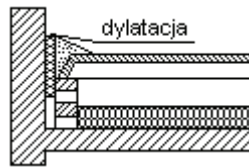
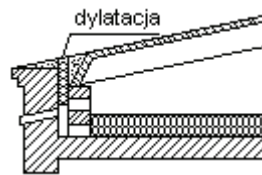


Wycinek stropodachu odpowietrzanego.

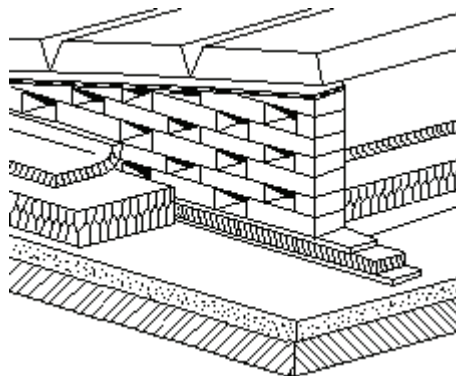
**Stropodachy wentylowane** nazywane są też dwudzielnymi, gdyż ich konstrukcja składa się z poziomego stropu oraz dachu o nachyleniu połąci przystosowanej do rodzaju pokrycia.

Przestrzeń między stropem a dachem jest nieużytkowana lub może być przejazdowa.

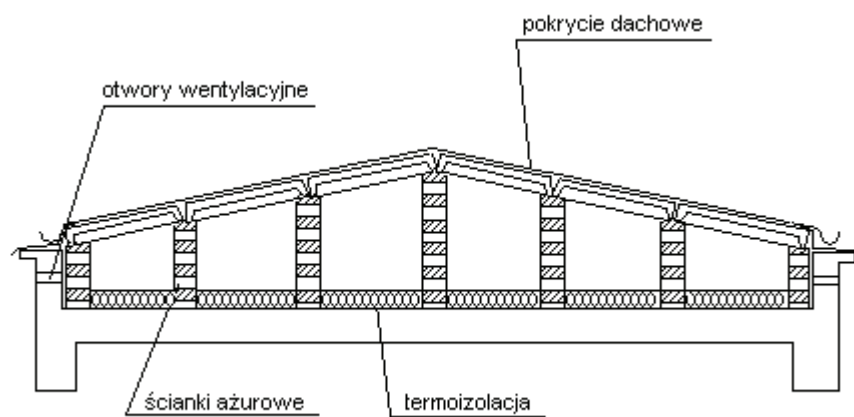
Stropodachy te wykonuje się przeważnie nad pomieszczeniami mieszkalnymi i innymi, przeznaczonymi na stały pobyt ludzi, w których utrzymana jest temperatura co najmniej 18°C. Stropodachy wentylowane mogą mieć pojedynczą lub podwójną konstrukcję nośną. *Stropodach o pojedynczej konstrukcji nośnej* składa się ze stropu, który przenosi jednocześnie obciążenie konstrukcją dachu. Najczęściej na stropie ustawione są ażurowe ścianki kolankowe z cegły lub pustaków, na których opiera się prefabrykowane żelbetowe płyty płaskie lub żeberkowe. Jeżeli stosujemy prefabrykowane belki typu DZ, na których oprzemy płyty kanałowe, należy w najwyższej warstwie ścianki ażurowej zrezygnować z pustek między cegłami. Ogólnie stosowana zaprawa do budowy ścianek ażurowych to 1:1:6. Dla zapobiegnięcia występowania mostków termicznych na stropie nośnym dobrze jest ścianki ażurowe budować na warstwie izolacji cieplnej. Najlepiej kiedy to będzie styropian o wysokiej gęstości. Tak samo nad styropian jak i pod powinno się dać warstwę zaprawy. Nie konieczne jest dawanie takiej izolacji, kiedy stropodach jest nad pomieszczeniem suchym lub nie ogrzewanym. Płyty korytkowe układa się na dwóch warstwach papy na lepiku, a w miejsce połączeń płyt stosuje się dylatacje. Dylatacje termiczne również konieczne są do oddzielenia ściany od stropodachu. Wykonane z betonu płyty korytkowe przy dużej różnicy temperatur samoczynnie zmieniają swe gabaryty. Jeżeli nie zastosujemy tu dylatacji poszycie dachowe popęka w krótkim czasie. Dylatacja taka ma wpływ także na zmniejszenie występowania mostków termicznych.



Różne sposoby dylatowania stropodachów.



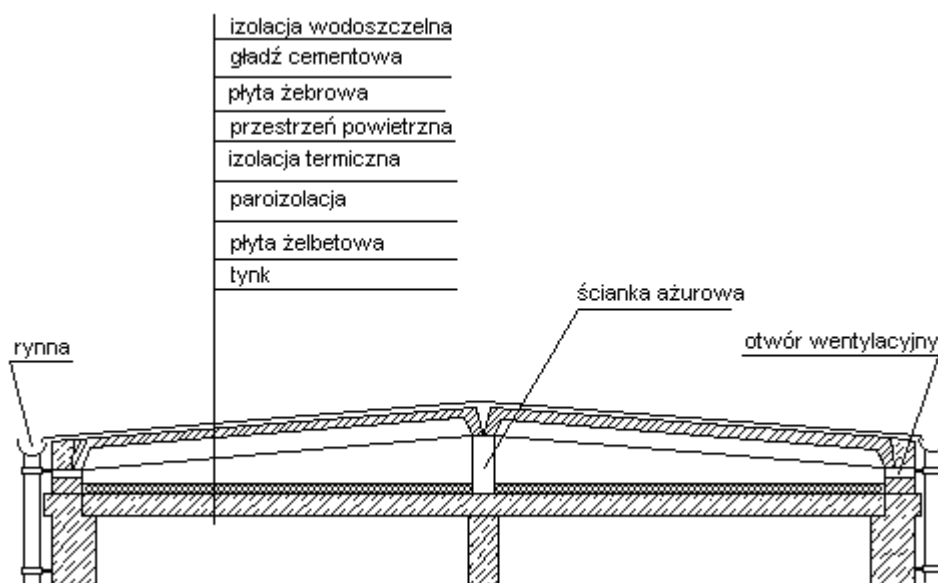
Szczegółowe pokazanie ustawienia ścianki ażurowej na stropie na warstwie termoizolacji.



Przykład stropodachu wentylowanego o pojedynczej konstrukcji nośnej. Idea takiego stropodachu polega na podtrzymaniu przez strop całego obciążenia jakie wywiera górna część dachu.

*Stropodach o podwójnej konstrukcji nośnej* składa się oprócz stropu, również z samonośnego dachu. W obu rodzajach stropodachów na stropie układa się warstwę paroizolacji, a na niej warstwę izolacji termicznej. Tą ciepłochronną izolacją może być: styropian, wełna mineralna lub granulowana wełna mineralna itp., usypane luźno w warstwę o grubości 8 - 18 cm.

Przestrzeń powietrzna między ocieplonym stropem a dachem połączona jest z otoczeniem zewnętrznym za pośrednictwem otworów, które zapewniają wydostawanie się pary wodnej, przenikającej z pomieszczeń. Otwory te odpowiednio zabezpieczone siatką rozmieszcza się w równych odstępach, a ich łączna powierzchnia przekroju poprzecznego powinna wynosić co najmniej 5% powierzchni stropodachu. Należy zabezpieczyć warstwę izolacji termicznej od jakichkolwiek zawilgoceń. W tym celu przy ścianie z otworami odpowietrzającymi na termoizolacji układa się izolację wodoszczelną w pasie o szerokości około 1 m. Rzeczą oczywistą jest to, że kiedy zastosujemy styropian do ocieplania stropu, to nienależy łączyć go z izolacjami bitumicznymi takimi jak papa czy lepiki. Płyty dachowe wyrównuje się gładzią cementową, którą dzieli się szczelinami dylatacyjnymi o szerokości 2 - 3 mm na kwadraty o boku do około 2 m. Dylatacje powinny też oddzielać gładź od wszystkich elementów wystających ponad dach. Płyty dachowe muszą mieć również swobodę przesuwu, co zapewniają zgięte paski papy włożone w styki między płytami a elementami wystającymi nad dach.



Przykład stropodachu wentylowanego o podwójnej żelbetowej konstrukcji nośnej. Ułożone płyty nad stropem nie są oparte o jego konstrukcję, inaczej istnieją dwie konstrukcje nośne: strop i płyty.

## 5.7. Rynny i rury spustowe

Rynny i rury spustowe muszą spełniać wymagania określone w PN-EN 612:1999.

### 5.7.1. Montaż

Do montażu rynien używa się uchwytów metalowych. Uchwyty proste służą do mocowania

na krokwiach, zaś skośne do mocowania bocznego. Haki, tzw. rynajzy mogą być widoczne, gdy rynna opiera się na nich lub niewidoczne z zewnątrz budynku, gdy umieszczone są wewnątrz rynny. Dostępne są haki, którymi mocuje się rynny bezpośrednio do krokwi, do pionowej lub skośnej deski czołowej (okapowej) lub do pokrycia dachowego, np. do płyt falistych. Rynna powinna opierać się na hakach lub wisieć na nich. Ze względu na rozszerzalność termiczną nie może być przymocowana na sztywno. Haki należy mocować wkrętami a nie gwoździami, które obciążona rynna może wyrwać. Zwykle dla rynien z tworzyw rozstaw uchwyty wynosi około 50-70 cm, dla metalowych do 80 cm, a czasami - 1 m, w zależności od przekroju rynny i stosowanej grubości materiału oraz zaleceń producenta. Na hakach nie można opierać złączek dylatacyjnych, łuków, wylotów oraz połączeń odcinków rynien. Mocuje się je w odległości około 15 cm od tych elementów. Każdą rynnę należy zamontować tak, aby wysokość przedniej strony rynny była co najmniej 5 mm wyżej niż wysokość tylnej strony. Takie mocowanie uchroni elewację budynku przed zalaniem w przypadku całkowitego wypełnienia rynny wodą, która zacznie przelewać się na zewnątrz. Przy montażu rynien mogą być stosowane stabilizatory rynnowe, które wzmacniają i usztywniają jej profil, aby rynna nie wypaczała się. W rejonach o dużych opadach śniegu, należy stosować na dachu budynku, od południowej strony, płotki (drabinki) przeciwnieogone zapobiegające zerwaniu rynien. Dla ochrony przed wpadaniem liści i gromadzeniem się zanieczyszczeń, stosuje się siatki ochronne na rynny lub sitka na wylotach do rur spustowych.

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

- a) Rynny z blachy tytanowo-cynkowej powinny być:
  - wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wieloczłonowe,
  - łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
  - mocowane do uchwyty, rozstawionych w odstępach nie większych niż 50 cm,
  - rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur stalowych.
- b) Rury spustowe z blachy tytanowo-cynkowej powinny być:
  - wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wieloczłonowe,
  - łączone w złączach pionowych na rąbek pojedynczy leżący, a w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
  - mocowane do ścian uchwyty, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3 m w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach,
  - rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej na głębokość kielicha.

### **5.7.2. Łączenie**

Przy łączeniu rynien należy przestrzegać instrukcji producenta. W zależności od rodzaju materiału, z którego wykonane są odcinki rynien, można je scalać w różny sposób. Łączenie rynien na zatrzaski polega na tym, że nakłada się kształtki zatrzaskowe na brzeg rynny i dociska. Kształtki mają wypustki lub specjalne wywiniecia, które, wchodząc w odpowiednie wycięcia na brzegach rynien, gwarantują stabilne połączenie. Szczelność takiego połączenia zapewniają uszczelki z syntetycznej gumy. Rynny można łączyć również bezzatrzaskowo za pomocą dwóch złączek samozaciskających (wewnętrznej i zewnętrznej). Alternatywą jest łączenie za pomocą kształtek bezzatrzaskowych, takich jak złączki i zapinki. Mają one klipsy, które łączą je z rynnami, gumowa uszczelka zapewnia szczelność.

### 5.7.3. Rury spustowe

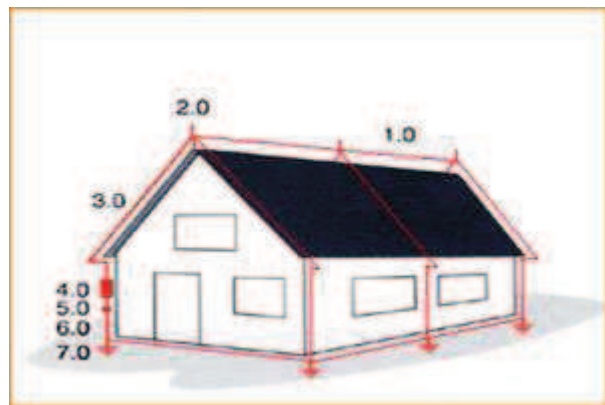
Rury spustowe mocuje się do ściany za pomocą obejm. Są one wykonane przeważnie z tego samego materiału co rury. Obejmy rozmieszcza się pod kielichami rur w odstępach co 1,8-2 m. Rury spustowe można mocować także za pomocą uchwytów, które po przykręceniu są niewidoczne z zewnątrz. Liczba i położenie rur spustowych zależą od wielkości dachu:

- przy długości okapu do 12 m montuje się 1 rurę na końcu rynny,
- przy długości od 12 do 24 m instaluje się 2 rury spustowe na końcu rynny, przy równoczesnym zainstalowaniu w środku okapu złączki kompensującej odkształcenia termiczne (dylatacji) lub 1 rurę spustową w środku okapu.

Kształt rur spustowych należy dopasować do kształtu rynny. Rury spustowe o przekroju okrągłym mają na jednym z końców rozszerzenie w kształcie kielicha. Dzięki temu można je łączyć bezpośrednio. W przypadku łączenia odcinków rur bez kielichów, należy zastosować mufę lub odpowiednie kolanko. Łączenia rur powinny uwzględniać około 10 mm przerwę umożliwiającą pracę systemu w czasie zmian temperatury. Uzupełnieniem systemów orynnowania są siatki ochronne na rynny i sitka do rur zabezpieczające przed wpadaniem liści oraz fartuchy okapowe na dachy płaskie i skośne, rynny koszowe, osadniki do kanalizacji deszczowej, deszczołapy, zbieracze, kosze i rewizje.

### 5.8. Instalacja odgromowa

**Tradycyjna ochrona odgromowa** polega na zabezpieczeniu obiektu przed niszczącymi skutkami uderzeń pioruna poprzez wykonanie instalacji z wykorzystaniem zwodów poziomych i pionowych, które są połączone za pomocą przewodów odprowadzających z uziemieniem.



W celu odpowiedniego rozmieszczenia poszczególnych zwodów instalacji na budynku należy wyznaczyć strefy ochronne, które określa się przy pomocy reguły kąta osłonowego, toczącej się kuli, wymiarowania oczek siatki zwodów.

Wszystkie wystające metalowe elementy zabudowy dachu (kominy, maszty antenowe itp) należy podłączyć do zwodów lub chronić za pomocą zwodów pionowych.

Blachę pokrycia dachu można wykorzystywać jako zwód poziomy niski pod

warunkiem, że jej grubość będzie nie mniejsza niż 0,5 mm bez względu na rodzaj materiału pokrycia dachowego wg PN-IEC 61024-1. Materiały wykorzystywane na elementy instalacji odgromowej: FeZn- stal ocynkowana, Cu- miedź, Al - aluminium.

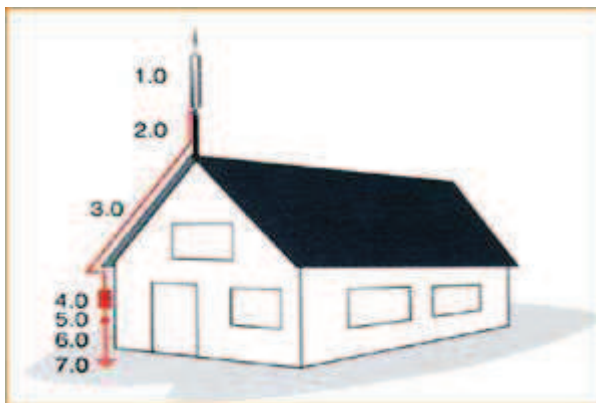
**System aktywny oparty** jest na pionowej ochronie odgromowej, wykorzystuje tylko jeden przewód odprowadzający, układany na dachu w sposób najmniej widoczny, na estetycznych uchwytach. Decydując się na rozwiązanie ochrony odgromowej w systemie aktywnym, unikają Państwo rozprowadzania siatki zwodów po dachu swojego domu, przy zachowaniu skuteczności ochrony przed uderzeniem pioruna.

Przewaga instalacji odgromowej z piorunochronem aktywnym nad instalacją tradycyjną wykonaną poziomymi zwodami niskimi polega na: większej skuteczności wszystkie obiekty objęte są "kopułą", w tym również anteny telewizyjne i elementy dekoracyjne dachu, są chronione.

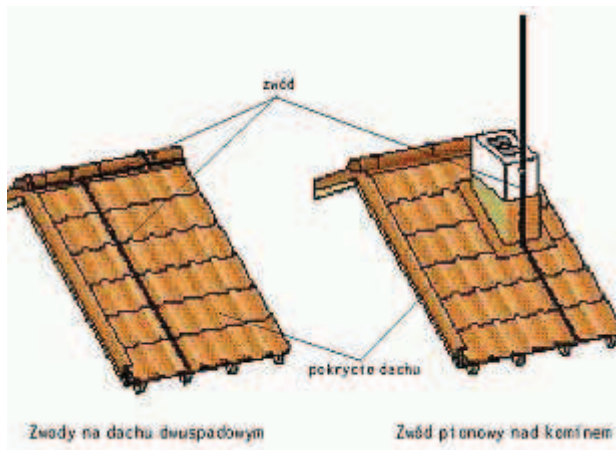
Krótką drogą przepływu prądu pioruna pomiędzy głowicą a ziemią minimalizuje: zagrożenie pożarowe oraz indukowanie się niebezpiecznych napięć w przewodach elektrycznych, mogących prowadzić do porażenia ludzi. Uziom szpilkowy pozwala na wykonanie trwałego uziemienia bez rozkopywania terenu wokół budynku, co jest niezbędne w przypadku tradycyjnej instalacji odgromowej. Materiały wykorzystywane na elementy instalacji odgromowej: FeZn- stal ocynkowana, Cu- miedź, Al- aluminium. Idealna ochrona odgromowa domów jednorodzinnych o powierzchni dachu do 500 m<sup>2</sup>

Elementy instalacji aktywnej:

- 1.0 - głowica aktywna
- 2.0 - maszt rurowy
- 3.0 - przewód odprowadzający
- 4.0 - licznik wyładowań - (opcja)
- 5.0 - złącze kontrolne
- 6.0 - przewód uziemiający
- 7.0 - uziemienie typ A szpilkowe



Zewnętrzną instalację odgromową tworzy siatka tzw. zwodów poziomych i pionowych wraz z przewodami odprowadzającymi do ziemi i uziomy, której zadaniem jest odprowadzenie prądu piorunowego od miejsca uderzenia do ziemi.



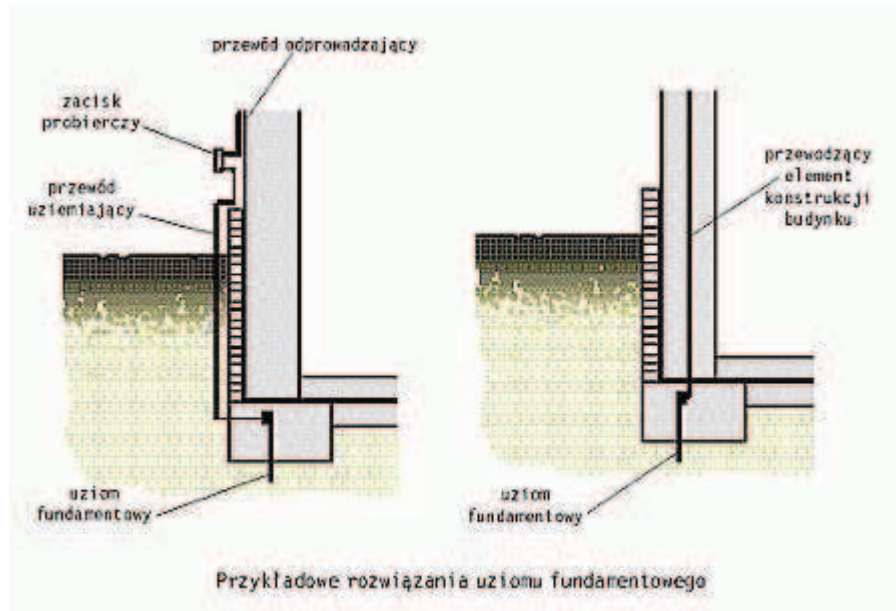
Instalacja odgromowa (tak zwany piorunochron), są to odpowiednio połączone elementy konstrukcyjne budynku lub elementy na nim zainstalowane, których zadaniem jest przejęcie prądu piorunowego i odprowadzenie go do ziemi w sposób bezpieczny dla ludzi przebywających wewnątrz i bez szkody dla chronionego obiektu.

**Typowa instalacja odgromowa składa się z:**

- zwodów, czyli drutów wykonanych ze stali ocynkowanej, miedzi lub stali nierdzewnej, ułożonych na dachu - ich zadaniem jest bezpośrednie przejmowanie prądów piorunowych,



- przewodów odprowadzających, łączących zwody z przewodami uziemiającymi lub uziomem,
- przewodów uziemiających łączących przewody odprowadzające z uziomami,
- uziomów - elementów metalowych lub zespołów elementów metalowych umieszczonych w gruncie i zapewniających z nim połączenie elektryczne.



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady ogólne

#### 6.1.1. Program Zapewnienia Jakości

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### 6.1.2. Zasady kontroli jakości robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### 6.1.3. Badania i pomiary

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### 6.1.4. Raporty z badań

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### 6.1.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### 6.1.6. Certyfikaty i deklaracje

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### 6.1.7. Dokumenty budowy

##### a) Dziennik budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### b) Rejestr obmiarów

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **c) Dzienniki laboratoryjne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **d) Pozostałe dokumenty**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **e) Przechowywanie dokumentów budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **6.2.2. Kontrola wykonania podłoży**

Kontrola wykonania podłoży powinna być przeprowadzona przez inspektora nadzoru przed przystąpieniem do wykonywania pokryć.

#### **6.2.2.1. Kontrola wykonania pokryć**

Kontrola wykonania pokryć polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami norm przedmiotowych i wymaganiami niniejszej SST. Kontrola ta jest przeprowadzana przez inspektora nadzoru:

- w odniesieniu do prac zanikających (kontrola międzyoperacyjna) - podczas wykonywania robót dekarских,
- w odniesieniu do właściwości całego pokrycia (kontrola końcowa) - po zakończeniu robót dekarских.

#### **6.2.3. Materiały izolacyjne**

- a) Wymagania jakości materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- b) Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania.
- c) Odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować zgodność z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej.
- d) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.
- e) Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- f) Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.5. Jednostka obmiaru robót**

Jednostką obmiarową robót jest:

- dla pokrycia dachu – m<sup>2</sup> pokrytej powierzchni,
- dla obróbek blacharskich oraz rynien i rur spustowych – 1 m wykonanych rynien lub rur spustowych.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru robót:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór ostateczny
- d) odbiór pogwarancyjny

### **8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Podstawę do odbioru wykonania robót dachowych stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami, podanymi w dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- pełną dokumentację powykonawczą wraz z oświadczeniem stwierdzającym zgodność wykonania robót dachowych pokrywczycych i blacharskich z projektem,
- protokoły z badań kontrolnych oraz certyfikaty jakości materiałów i wyrobów,
- stwierdzenie inspektora nadzoru, że wyniki przeprowadzonych badań robót dachowych były pozytywne.
- Nie przewiduje się odstępstw od wymagań niniejszych Warunków technicznych. Protokół odbioru powinien zawierać:
- zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót dekarских z projektem,
- spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi, w której skład powinien wchodzić program utrzymania pokrycia.

## **8.6. Odbiór poszczególnych robót**

### **8.6.1. Odbiór robót pokrywczycych**

a) Roboty pokrywcze – jako zanikające – wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony.

Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- podłoża
- jakości zastosowanych materiałów
- dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia
- dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem.

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

b) Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzać po zakończeniu robót, po deszczu.

Podstawę do odbioru robót pokrywczycych stanowią następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna
- dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia
- zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywczycych i rodzaju zastosowanych materiałów
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich i połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi, a także wykonania na pokryciu ewentualnych zabezpieczeń eksploatacyjnych.

### **8.6.2. Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych**

Odbiór obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych
- sprawdzenie mocowania elementów do deskowania lub ścian
- sprawdzenie prawidłowości spadków rynien
- sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych z wpustami

Rury spustowe mogą być montowane po sprawdzeniu drożności przewodów kanalizacyjnych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla pozycji kosztorysu.

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, transportu i magazynowania
- wartość pracy sprzętu z towarzyszącymi kosztami
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

a) Dach odwrócony, stropodach, dach pulpitowy

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>2</sup> wykonanego dachu odwróconego z zachowaniem wszystkich warstw przedstawionych w Projekcie.

b) Obróbki blacharskie

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

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

c) Rury i rynny spustowe

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Polskie Normy**

- PN-B-02361:1999 – Pochylenie połaci dachowych
- PN-B-02361:1999 – Pochylenie połaci dachowych

- PN-B-03380:1992 - Elementy prefabrykowane z betonu. Płyty stropowe płaskie
- PN-B-03380:1992/Az1:2001 - Elementy prefabrykowane z betonu. Płyty stropowe płaskie. (Zmiana Az1)
- PN-EN 13747:2007 - Prefabrykaty z betonu - Płyty stropowe do zespolonych systemów stropowych
- PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli - Obciążenia zmienne technologiczne - Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
- PN-EN 13224:2005/AC1:2005(U) - Prefabrykaty betonowe. Płyty stropowe żebrowe
- PN-EN 13747:2005 (U) - Prefabrykaty z betonu. Płyty stropowe dla systemów stropowych
- PN-EN 607: 1999 - Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U
- PN-EN 612 + AC:1999 - Rynny dachowe i rury spustowe z blachy.
- PN-84/H-92126 – Blachy stalowe profilowane ocynkowane oraz ocynkowane i powlekane.
- PN-B-94701:1999 – Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rur spustowych okrągłych.
- PN-EN 1462:2001 – Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania.
- PN-EN 612:1999 – Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania.
- PN-B-94702:1999 – Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych.
- PN-80/B-10240 – Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-S-20132:2005 – Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Zastosowania.
- PN-IEC 61024-1-1:2001/Ap1:2002 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Zasady ogólne – Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC 61024-1-2:2002 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Cz. 1-2: Zasady ogólne. Przewodnik B – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
- PN-86/E-05003.01 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – Wymagania ogólne.
- PN-B-23118:1997/Ap1:1999 - Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Otuliny z wełny mineralnej

## **10.2. Pozostałe dokumenty**

„Warunki techniczne wykonania i odbioru budowlano montażowych” Tom I „Budownictwo ogólne”.

**„BUDOWA CENTRUM DYDAKTYCZNO –  
BADAWCZEGO NANOTECHNOLOGII” – AL.  
PIASTÓW 45 – 50 SZCZECIN, DZIAŁKA NR 20/8,  
OBRĘB 1042**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST 1.1.6.  
ELEWACJE - OCIEPLENIE METODĄ  
BEZSPAINOWĄ, MAŁOWANIE FASAD,  
OKŁADZINA KLINKIEROWA**

**IZLECAJĄCY**

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET  
TECHNOLOGICZNY  
al. Piastów 17  
70-310 SZCZECIN**

**Opracował: Bronisław Wilczyński**

**MARZEC 2010 R.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **SST-1.1.6. ELEWACJE - OCIEPLENIE METODĄ BEZSPAINOWĄ, MALOWANIE FASAD, OKŁADZINA KLINKIEROWA**

Spis treści

### **1. WSTĘP**

- 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)
- 1.2. Zakres stosowania SST
- 1.3. Zakres robót objętych SST
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót
- 1.6. Określenia podstawowe

### **2. MATERIAŁY**

- 2.1. Zaprawa klejowa
- 2.2. Płyty styropianowe
- 2.3. Siatka zbrojąca z włókna szklanego
- 2.4. Podkład tynkarski
- 2.5. Cienkowarstwowy tynk dekoracyjny mineralny
- 2.6. Płytki klinkierowe
- 2.7. Elementy uzupełniające

### **3. SPRZĘT**

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)
- 3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny

### **4. TRANSPORT**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1. Docieplenie wełną mineralną
- 5.2. Roboty kamieniarskie
- 5.3. Wykonanie okładzin z płytek klinkierowych

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- 6.1. Zasady ogólne
- 6.2. Kontrola, pomiary i badania
- 6.3. Kontrola wykonania ocieplenia

### **7. OBMIAR ROBÓT**

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
- 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
- 7.4. Czas przeprowadzania obmiaru

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

- 8.1. Rodzaje odbiorów robót
- 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
- 8.3. Odbiór częściowy
- 8.4. Odbiór ostateczny robót
- 8.5. Odbiór pogwarancyjny

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- 9.1. Ustalenia ogólne

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 10.1. Polskie Normy
- 10.2. Świadectwa, wytyczne i instrukcje



# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania inwestycyjnego pn. „**Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii**” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042” zgodnie z zakresem robót przedstawionym w Projekcie Budowlanym i przedmiarze robót.

Podstawą opracowania niniejszej SST są Projekty Budowlane, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza SST traktowana jest obok Projektu Budowlanego i przedmiaru robót jako pomocnicza dokumentacja przetargowa przy zleceniu i realizacji robót - **Roboty elewacyjne - ocieplenie, malowanie fasad, okładziny klinkierowe – „Budowa Centrum Dydaktyczno - Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042.**

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu elewacji budynku Centrum Dydaktyczno - Badawcze Nanotechnologii i obejmują:

- a) przygotowanie podłoża,
- b) przymocowanie warstwy izolacji termicznej do podłoża,
- c) wykonanie warstwy zbrojonej,
- d) wykonanie podkładu tynkarskiego,
- e) wykonanie tynku szlachetnego,
- f) malowanie tynku farbami fasadowymi,
- g) wykonanie okładzin z płytek klinkierowych.

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.1. Przekazanie terenu Budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.2. Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót**

<b>Dział</b>	<b>Grupa</b>	<b>Klasa</b>	<b>Kategoria</b>	<b>Nazwa</b>
<b>45.000000-7</b>				<b>Roboty budowlane</b>
	<b>452.00000-9</b>			<b>Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej</b>
		<b>4532.0000-6</b>		<b>Roboty izolacyjne</b>
			45321.000-3	Izolacja cieplna
			45324.000-4	Roboty w zakresie okładziny tynkowej
		<b>4543.0000-0</b>		<b>Pokrywanie podłóg i ścian</b>
			45431.000-7	Kładzenie płytek
			45432.210-9	Wykładanie ścian

#### **1.6. Określenia podstawowe**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót wg zasad niniejszej specyfikacji są:

## **2.1. Zaprawa klejowa**

Zaprawa klejowa do klejenia płyt styropianowych musi być mrozo- i wodoodporna, o dużej przepuszczalności i przyczepności oraz musi posiadać Aprobata Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej.

### **2.1.1. Transport i składowanie**

Zaprawę należy przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych workach, w suchych warunkach (najlepiej na paletach). Chronić przed wilgocią. Okres przydatności do użycia zaprawy wynosi około 6 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

## **2.2. Płyty styropianowe**

Do wykonania warstwy termoizolacyjnej należy stosować płyty samogasnące, o gęstości objętościowej minimum  $15 \text{ kg/m}^3$ . Należy zastosować styropian o odpowiedniej gęstości, zwartej strukturze i wytrzymałości na rozciąganie min.  $8 \text{ N/m}^2$ , odporności na temperaturę co najmniej  $70^{\circ} \text{C}$  po sezonowaniu u producenta przez okres około 2 miesięcy od chwili jego wyprodukowania w temperaturze  $+20^{\circ} \text{C}$  i wilgotności powietrza 65%.

Wymiary płyt nie mogą być większe niż  $60 \times 120 \text{ cm}$  z odchyłkami nie większymi niż  $+2 \text{ mm}$ , a grubość  $100 \text{ mm}$ . Odchyłki grubości płyt styropianu nie powinny przekraczać  $\pm 1,5 \text{ mm}$ . Wytrzymałość płyt styropianowych na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni nie może być mniejsza niż  $100,0 \text{ kPa}$ . Zaleca się stosowanie płyt z zakładem tj. frezowane (na tzw. „pióro i wpust”). Struktura zwarta, czyli granulki polistyrenowe, powinny być trwale połączone w jednorodną masę bez pustych miejsc.

Producent styropianu powinien załączyć deklaracje zgodności z posiadanym atestem.

### **2.2.1. Transport i składowanie**

Sposób transportu i składowania płyt styropianowych musi wykluczyć możliwość połamania płyt lub uszkodzenia krawędzi płyt, co może powodować powstawanie mostków termicznych w warstwie termoizolacyjnej.

## **2.3. Siatka zbrojąca z włókna szklanego**

Siatka z włókna szklanego powinna odpowiadać normie BN-92/P-850100. Należy stosować siatkę odpowiednią do przyjętego systemu docieplenia o wymiarach oczek  $4 \times 4 \text{ mm}$ . Siatka powinna być impregnowana odpowiednią dyspersją tworzywa sztucznego. Siła zrywająca pasek siatki o szerokości  $5 \text{ cm}$  wzdłuż wątku i osnowy powinna wynosić nie mniej niż  $1500 \text{ N/5cm}$ .

## **2.4. Podkład tynkarski**

Podkładowa masa tynkarska jest środkiem gruntującym pod szlachetne tynki mineralne lub tynki żywiczne. Należy stosować podkład wynikający z przyjętego systemu docieplenia, posiadający odpowiednią Aprobata Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej oraz Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

### **2.4.1. Transport i składowanie**

Podkład tynkarski dostarczany jest w postaci gotowej; nie wolno go zagęszczać, rozcieńczać ani łączyć z innymi materiałami. Należy go przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych pojemnikach, w suchych warunkach, w temperaturze dodatniej (najlepiej na paletach). Chronić przed przegrzaniem. Nie wolno pozostawiać otwartych napoczętych pojemników. Okres przydatności do użycia masy wynosi 12 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

## **2.5. Cienkowarstwowy tynk dekoracyjny mineralny**

Hydrofobowy, przepuszczający parę wodną, odporny na warunki atmosferyczne tynk cienkowarstwowy. Należy stosować tynk z tego samego systemu co w/w materiały, posiadający odpowiednią Aprobataę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej oraz Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

### **2.5.1. Transport i składowanie**

Tynki mineralne są dostarczane w gotowej postaci i konsystencji. Nie wolno ich zagęszczać, rozcieńczać ani łączyć z innymi materiałami. Należy go przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych pojemnikach w suchych warunkach, w temperaturze dodatniej (najlepiej na paletach). Chronić przed wilgocią. Okres przydatności do użycia tynku wynosi 12 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

## **2.6. Płytki klinkierowe**

Płytki ceramiczne klinkierowe mrozoodporne o kolorystyce zgodnej z dokumentacją projektową oraz zaleceniami Zamawiającego i Inspektora nadzoru.

## **2.7. Elementy uzupełniające**

Elementami uzupełniającymi systemu są kołki plastikowe do mocowania styropianu, listwy narożnikowe i cokołowe oraz elementy do obróbek szczególnych miejsc na elewacji (np. dylatacji). Kątowniki aluminiowe z blachy perforowanej o grubości 0,5 mm i wymiarach 25x25 mm powinny być stosowane do wzmacniania naroży pionowych do wysokości minimum 200 cm od poziomu terenu oraz naroży przy ościeżach drzwi balkonowych i wejściowych do budynku.

# **3. SPRZĘT**

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

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)**

- środek transportowy
- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód samowyładowczy 5 – 10 t
- samochód samowyładowczy do 5 t

## **3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

# **4. TRANSPORT**

## **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Warunki transportu materiałów są określone:

- dla zaprawy klejowej w punkcie 2.1.1.,
- dla płyt styropianowych w punkcie 2.2.1.,
- dla podkładu tynkarskiego w punkcie 2.4.1.,

- dla tynku dekoracyjnego w punkcie 2.5.1.  
Dla pozostałych materiałów nie określa się warunków transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Technologia wykonania docieplenia metodą bezspoinową (styropian) lub równoważną.

### 5.1. Przyklejanie płyt

- a) Ściany budynku należy oczyścić – najlepiej wodą pod ciśnieniem. Sprawdzić dobre przyleganie – przyczepność istniejącego tynku do podłoża, uzupełnić ewentualne ubytki podłoża.
- b) Płyty należy przykleić zaprawą mającą dobrą przyczepność do nośnych, zwartych, suchych i wolnych od substancji przeciw przyczepnościowych (takich jak tłuszcze, bitумы, pyły) powierzchni murów, tynków i betonów.
- c) Do odmierzonej ilości czystej, chłodnej wody wsypywać zaprawę i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek.
- d) Gotową zaprawę należy nakładać kielnią po obwodzie płyty pasmem szerokości 3 - 4 cm kilkoma plackami o średnicy ok. 8 cm. Bezwzględnie przyłożyć płytę do ściany i docisnąć uderzeniami długiej pacy. Prawidłowo nałożona zaprawa, po dociśnięciu płyty, pokrywa minimum 40% jej powierzchni. W przypadku równych, gładkich podłoży, zaprawę można nakładać na płyty za pomocą pacy zębatej (zęby 10-12 mm). Płyty styropianowe należy mocować ściśle jedna przy drugiej, w jednej płaszczyźnie, z zachowaniem mijankowego układu styków pionowych.
- e) Po związaniu zaprawy (po ok. 2 dniach), płyty można szlifować papierem ściernym i przystąpić do koniecznego, dodatkowego mocowania łącznikami mechanicznymi. Ilość łączników powinna wynosić minimum 6 szt./m<sup>2</sup>.
- f) Na wysokości dolnej kondygnacji zaleca się nałożyć podwójną warstwę siatki i wzmocnić wszystkie naroża otworów dodatkowymi nakładkami siatki o wymiarach 20x35 cm; ilość łączników należy zwiększyć do minimum 8 szt./m<sup>2</sup>. W przypadku dolnej kondygnacji przeznaczonej na usługi handlowe dopuszczalna jest rezygnacja z układania podwójnej siatki.
- g) Wszystkie wypukłe naroża otworów i budynku wzmocnić specjalnymi kątownikami z siatką lub dodatkowymi kątownikami aluminiowymi.
- h) Nakładanie następnych warstw masy klejącej do siatki i wyprawy tynkowej cienkowarstwowej w przeciętnych warunkach temperatury i wilgotności powietrza powinno odbywać się po 24 h.
- i) Świeże zabrudzenia zaprawą zmywać wodą, a stwardniałe można usuwać tylko mechanicznie.
- j) Prace prowadzić z zastosowaniem odpowiednich rusztowań, bezpiecznie zakotwionych do ścian budynku. Należy naprawić wszystkie uszkodzenia w substancji budynku, powstałe podczas robót oraz demontażu rusztowań.  
Prace prowadzić w zakresie temperatur od +5<sup>0</sup> C do +30<sup>0</sup> C.

### 2) Wykonanie warstwy zbrojonej siatką

Do odmierzonej ilości czystej, chłodnej wody wsypywać suchą masę i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek.

Gotową zaprawę należy rozprowadzać na powierzchni płyt styropianowych warstwą grubości 2-3 mm za pomocą gładkiej, stalowej pacy. Na świeżą zaprawę nakładać siatkę z włókna szklanego (z zachowaniem zakładów min. 50 mm), a następnie nanosić drugą warstwę zaprawy grubości ok. 1 mm i równo zagładzać powierzchnię, tak by siatka przestała być

widoczna.

Świeże zabrudzenia zaprawą zmywać wodą, stwardniałe można usunąć tylko mechanicznie.

### **3) Farba gruntująca - podkład pod tynki**

Podłoża, które mają być pokryte farbą muszą być równe, zwarte, suche i wolne od substancji przeciw przyczepnościowych: tłuszczu, bitumów, pyłów itp. Zabrudzenia i warstwy o słabej wytrzymałości trzeba usunąć. Istniejące powłoki z farb klejowych lub wapiennych należy zeskrobać i zmyć wodą.

Nie używać rdzewiejących naczyń i narzędzi. Nie rozcieńczać farby. Nie stosować wałków malarskich. Farbę należy nakładać pędzlem, równomiernie i jednokrotnie. Czas schnięcia farby wynosi ok. 3 godzin.

Narzędzia i zachlapania można myć wodą.

### **4) Tynk mineralny, ciągniony, biały**

Dekoracyjny tynk cienkowarstwowy do stosowania na zewnątrz i wewnątrz budynków, zawierający ziarno 2,5 mm, zacierany pacą, uzyskuje fakturę „baranka”.

Tynk stanowi wyprawę elewacyjną, w systemach ociepleń budynków metodą lekką mokra, z zastosowaniem płyt styropianowych lub fasadowych płyt z wełny mineralnej.

Całą zawartość opakowania wsypywać do odmierzonych ilości czystej, chłodnej wody i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Nie stosować rdzewiejących pojemników i narzędzi. Właściwa ilość wody wynosi od 5,0 do 5,6 l wody na 25 kg. Konsystencje trzeba dobrać w zależności od warunków stosowania. W czasie prowadzenia robót należy zachowywać jednakową, konsystencję materiału poprzez ponowne wymieszanie tynku wiertarką, a nie przez dodawanie wody.

Tynk równomiernie nanosić na podłoże, na grubość ziarna, za pomocą trzymanej pod kątem stalowej pacy. Gdy tynk nie klei się już do narzędzia, płasko trzymaną packą plastikową należy nadać mu fakturę. W zależności od kierunku ruchów packi można uzyskać koliste, poziome lub pionowe rysy pochodzące od zawartego w tynku ziarna. Nie skrapiać tynku wodą.

Prace na jednej płaszczyźnie należy wykonywać bez przerw.

Narzędzia i świeże zabrudzenia tynkiem należy myć wodą, stwardniałe resztki tynku można usunąć mechanicznie.

### **5) Farba silikatowa**

Paroprzepuszczalna, hydrofobowa farba do malowania elewacji i wewnątrz budynków. Farba służy do malowania elewacji oraz wewnątrz (ścian i sufitów). Można nią pokrywać podłoża mineralne (beton, tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne), które nie były wcześniej malowane. Na skutek reakcji chemicznej farba trwale łączy się z podłożem. Szczególnie zalecana jest do malowania nowych tynków, ponieważ umożliwia szybkie przystąpienie do prac malarskich, bez obawy, że alkaliczny odczyn tynku zniszczy powłokę malarską.

Farbą można malować mineralne tynki wykonane na tradycyjnych podłożach i wchodzące w skład systemów ociepleń budynków. Ze względu na niepalność i bardzo dobrą paroprzepuszczalność zaleca się stosować w przypadku systemu Ceresit WM, w którym materiałem izolacyjnym są płyty wełny mineralnej.

Nagrzewanie się elewacji wywołuje szkodliwe naprężenia, dlatego ciemne kolory powinny być stosowane tylko na małych powierzchniach, np. na detalach architektonicznych.

Farba może być stosowana na mocnych, nośnych, suchych i wolnych od substancji zmniejszających przyczepność (takich jak tłuszcze, bitumy, pyły) podłożach:

- mineralne tynki cienkowarstwowe (wiek powyżej 3 dni),

- tradycyjne tynki cementowe, cementowo-wapienne i wapienne (wiek powyżej 14 dni), mocne, mineralne powłoki malarskie (krzemianowe, cementowe) o dobrej przyczepności do podłoża,
- mury ceglane, beton (wiek powyżej 28 dni).

Dokładnie wymieszać zawartość pojemnika. Zazwyczaj wystarcza dwukrotne malowanie. Na podłożach nasiąkliwych, do nakładania pierwszej warstwy, należy wymieszać farbę z 10÷15% dodatkiem czystej wody. Drugą, ewentualnie trzecią warstwę nakładać bez rozcieńczania. Pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw trzeba zachować co najmniej 12 godzinne odstępy czasu. Pierwszą warstwę należy nakładać pędzlem. Kolejne, na stosunkowo równych powierzchniach - można nakładać wałkiem. Należy zwrócić uwagę na równomierne nakładanie farby.

Nie używać rdzewiejących naczyń i narzędzi. Na jednej płaszczyźnie pracować bez przerw, stosując farbę o tym samym numerze szarży produkcyjnej, umieszczonym na każdym opakowaniu, albo zmieszać ze sobą zawartość pojemników o różnych numerach szarż.

Dokładnie zabezpieczać (np. folią) powierzchnie, które nie są przeznaczone do malowania np. okna, drzwi. Oslaniać krzewy, rośliny itp.

Przypadkowe zachlapania natychmiast obficie zmywać wodą. Bezpośrednio po użyciu - dokładnie umyć wodą narzędzia.

#### UWAGA

Prace należy wykonywać w suchych warunkach, przy temperaturze otoczenia i podłoża od +5 do +30<sup>0</sup> C. Wszelkie dane odnoszą się do temperatury + 20<sup>0</sup> C oraz wilgotności względnej powietrza 60 %. W innych warunkach należy uwzględnić szybsze lub wolniejsze wiązanie materiału.

### 6) Obróbki blacharskie

Nowe obróbki i inne elementy wykonać biorąc pod uwagę grubość warstwy ocieplenia.

Obróbki blacharskie powinny wystawać poza lico wykończonej ściany co najmniej 40 mm i być wykonane w taki sposób, aby zabezpieczyły elewację przed zalewaniem wodą deszczową.

Powinny być mocowane do kołków drewnianych osadzonych w trakcie przyklejania styropianu, w dokładnie dopasowanych wycięciach styropianu.

Obróbki podokienników muszą być wykonane z blachy nierdzewnej aluminiowej malowanej lub stalowej powlekanej przed wykonaniem warstw na styropianie. Podokienniki powinny mieć szerokość min. 40 mm większą, od głębokości gotowego ościeża. Skrajne części blachy powinny być wywinięte pod kątem prostym do góry na min.2cm. Długość podokienników powinna być o ok. 1 cm większa od szerokości otworu w świetle styropianu. Podokiennik należy „na wcisk” wsunąć aż do okna, podsuwając jego końcową, pionową krawędź pod okapnik w ramie ościeżnicy. Po ustabilizowaniu obróbki podcina się ostrym nożem styropian na styku z blachą. Rozprężony styropian stworzy nawis na szerokości ok. 5 mm.

### 5.2. Roboty kamiennarskie

Zasady wykonywania okładzin z kamienia:

a) Temperatura otoczenia powinna być wyższa niż +5°C.

b) Podłoże:

– wykonanie podłoża, jego jakość i rodzaj powinno być dostosowane do sposobu osadzania oraz do warunków termicznych ścian nośnych,

– odchylenie krawędzi podłoża od pionu nie może wynosić więcej niż ±4 mm/m, a od poziomu ±10 mm/m.

c) Przytwierdzenie okładziny do podłoża:

– przytwierdzenie elementów do podłoża na pełną zalewkę. Grubość zalewki nie powinna wynosić więcej niż:

- 30 mm przy licowaniu ścian zewnętrznych do wysokości 6,0 m,
- 40 mm przy licowaniu ścian zewnętrznych o wysokości ponad 6,0 m,
- 50 mm przy licowaniu słupów bez względu na ich wysokość,
- 80 mm przy osadzaniu elementów gzymsów, portali itp,

– elementy okładziny pionowej i podwieszanej powinny mieć wykonane gniazda na kotwie i łączniki w miejscach oznaczonych w projekcie. Przy osadzaniu na pełną wylewkę w okładzinie pionowej płyty o powierzchni do 0,60 m<sup>2</sup> powinny mieć co najmniej dwa punkty zakotwienia, płyty o powierzchni powyżej 0,60 m<sup>2</sup> – 4 punkty,

– przekrój gniazda w okładzinie osadzonej na wylewkę powinien być dwukrotnie większy od przekroju elementu kotwiącego,

– elementy cokołów i gzymsów muszą być ze sobą łączone w narożnikach klamrami, wpuszczanymi w gniazda wykute lub wywiercone w płytach.

d) Ochrona kamienia przed korozją

Okładzinę kamienną należy zabezpieczyć przez nasycanie żywicami organicznymi oraz monomerami meteksylanu metylu. Może to być np silikonowanie, czyli nasycanie estrami kwasu krzemowego.

### 5.3. Wykonanie okładzin z płytek klinkierowych

Przy wykonywaniu okładzin z płytek klinkierowych temperatura otoczenia powinna być wyższa niż +5°C. Wykonanie podłoża, jego jakość i rodzaj powinno być dostosowane do sposobu osadzania oraz do warunków termicznych ścian nośnych. Odchylenie krawędzi podłoża od pionu nie może wynosić więcej niż ±4 mm/m, a od poziomu ± 10 mm/m.

Okładziny przytwierdza się do podłoża zaprawą klejową. Nanosi się je na podłoże gładką krawędzią pacy, a następnie równomiernie rozprowadza krawędzią zębatą. Wielkość zębów pacy dobiera się w zależności od wielkości płytek. Pacę należy prowadzić pod kątem 75 - 90° do podłoża. Nie nanosi się grubszej warstwy kleju niż wynika to z wielkości zębów pacy. Maksymalna grubość warstwy zaprawy klejącej pod płytką klinkierową:

- 5 mm – dla zapraw cienkowarstwowych
- 10 mm – dla zapraw średniowarstwowych.

Nie należy moczyć płytek w wodzie. Suche i czyste płytki należy układać na zaprawę przed upływem czasu otwartego klejenia (do momentu pojawienia się na powierzchni nałożonej warstwy zaprawy „naskórka”). Płytki przyklejać przyciskając mocno do warstwy zaprawy i jednocześnie lekko obracać, co zapewnia przyklejenie płytek na całej ich powierzchni i dobre związanie z podłożem. Od czasu do czasu należy sprawdzać prawidłowość klejenia odrywając świeżo przyklejoną płytkę – płytki ścienne powinny być pokryte zaprawą na co najmniej 80 – 90% ich powierzchni.

Elementy okładziny pionowej i podwieszanej powinny mieć wykonane gniazda na kotwie i łączniki w miejscach oznaczonych w projekcie.

Elementy cokołów i gzymsów muszą być ze sobą łączone w narożnikach klamrami, wpuszczanymi w gniazda wykute lub wywiercone w płytach.

#### Uwaga:

Kolorystykę elewacji należy wykonać zgodnie z Projektem Budowlanym, zaleceniami Zamawiającego i Inspektora Nadzoru.

Kolorystyka elewacji

- szkło w kolorze błękitno-zielono-szarym
- ściany tynkowane - kolor ciepły piaskowy



- ściany audytorium i część fasady od ul. Langiewicza - płytki klinkierowe naturalne
- cokoły z naturalnego kamienia

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne**

#### **6.1.1. Program Zapewnienia Jakości**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.2. Zasady kontroli jakości robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.3. Badania i pomiary**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.4. Raporty z badań**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.6. Certyfikaty i deklaracje**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.7. Dokumenty budowy**

##### **a) Dziennik budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **b) Rejestr obmiarów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **c) Dzienniki laboratoryjne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **d) Pozostałe dokumenty**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **e) Przechowywanie dokumentów budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 6.3. Kontrola wykonania ocieplenia

Kontrola wykonania ocieplenia powinna obejmować:

- a) kontrolę podłoża,
- b) kontrolę materiałów,
- c) kontrolę międzyoperacyjną,
- d) kontrolę końcową.

#### 6.3.1. Kontrola podłoża

Kontrola podłoża dotyczy sprawdzenia:

- wykonania niezbędnych prac naprawczych,
- wyglądu powierzchni,
- równości powierzchni.

Sprawdzenie wykonania prac naprawczych polega na ocenie, czy prace zostały wykonane w zakresie przewidzianym w projekcie budowlanym. Oceny należy dokonać wizualnie.

Sprawdzenia wyglądu powierzchni należy również dokonać wizualnie. Powierzchnia powinna być czysta, odpylona, wolna od łuszczących się powłok malarskich i tynków. Kity plastyczne w połączeniach między płytami ściennymi nie mogą być wybrzuszone, spękałe i wypływające ze szczelin.

Sprawdzenia równości powierzchni należy dokonać przy użyciu łąty o długości 2 m i przymiaru.

W przypadku stwierdzenia większych odchyłeń należy dokonać napraw zgodnie z zaleceniami projektanta.

#### 6.3.2. Kontrola materiałów

Kontrola materiałów powinna obejmować sprawdzenie:

- certyfikatów zgodności lub deklaracji zgodności dostarczonych materiałów oraz właściwego oznakowania,
- wyglądu zewnętrznego materiałów.

Sprawdzenia certyfikatów zgodności lub deklaracji zgodności należy dokonać, porównując podany w nich dokument odniesienia z dokumentem posiadanym w dokumentacji budowlanej.

Sprawdzenia wyglądu zewnętrznego należy dokonać wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle dziennym. Wygląd zewnętrzny materiałów powinien spełniać wymagania podane w tabelicy 1, a w przypadku siatek z tworzywa sztucznego, siatek metalowych i łączników mechanicznych wymagania podane w odpowiednich aprobatkach technicznych.

Tablica 1. Wymagania w zakresie wyglądu zewnętrznego materiałów

Materiał	Wymagania
Masa klejąca na spoiwie dyspersyjnym	jednorodna mieszanina, bez rozwarstwień, śladów żelowania, zapachu gnilnego, łatwo mieszająca się
Sucha mieszanka zaprawy klejącej	jednorodna mieszanina, bez zbryleń i obcych wtrąceń
Płyty styropianowe	powierzchnia płyt szorstka, płaska lub profilowana: krawędzie ostre, bez wyszczerbień, proste lub profilowane.
Płyty z wełny mineralnej	płaska powierzchnia, o równo obciętych bokach, prostych krawędziach, bez zgrubień, dziur, rozwarstwień i pęknięć, o prostokątnym układzie włókien (lamela) lub zaburzonym układzie włókien

Material	Wymagania
Siatka zbrojąca z włókna szklanego	bez dziur, postrzępień, o splocie uniemożliwiającym przesuwanie się oczek
Sucha zaprawa tynkarska	jednorodna mieszanina, bez zbryleń i obcych wtrąceń
Masy tynkarskie: • na spoiwie organicznym • na spoiwie silikonowym • krzemianowe	jednorodne mieszaniny niespionione, bez rozwarstwień, śladów żelowania, zapachu gnilnego, łatwo mieszające się

### 6.3.3. Kontrola międzyoperacyjna

Kontrola międzyoperacyjna powinna obejmować jakość mocowania płyt styropianowych i wykonania warstwy zbrojonej.

Kontrola przyklejenia płyt styropianowych polega na sprawdzaniu:

- układu spoin,
- szerokości spoin,
- liczby i umiejscowienia łączników mechanicznych,
- równości uzyskanej powierzchni,
- prawidłowości nałożenia kleju.

Sprawdzenia układu spoin należy dokonać wizualnie. Płyty powinny być mocowane poziomo z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych. Niedopuszczalne są spoiny krzyżowe.

Sprawdzenia szerokości spoin należy dokonać wizualnie, a w przypadkach budzących wątpliwość - przez pomiar ich szerokości z dokładnością do 0,5 mm. Szerokość spoiny nie powinna być większa niż 2 mm.

Sprawdzenie liczby i umiejscowienia łączników mechanicznych należy przeprowadzić, porównując z dokumentacją techniczną. Liczba użytych łączników oraz miejsca ich zamocowania powinny być zgodne z Projektem budowlanym.

Sprawdzenie równości powierzchni należy przeprowadzić przy użyciu łąty o długości 2 m i przymiaru. Odchylenie powierzchni od płaszczyzny nie powinno być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontrolnej. Odchylenie krawędzi od kierunku pionowego nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m i nie więcej niż 30 mm na całej wysokości budynku.

Sprawdzenie prawidłowości nałożenia kleju należy przeprowadzić, demontując jedną przyklejoną płytę. Płyty styropianowe powinny być przyklejane metodą „obwodowo-punktową” tj. szerokość pasma masy klejącej wzdłuż obwodu płyty powinna wynosić co najmniej 3 cm, a na pozostałej powierzchni należy nałożyć placki o średnicy 8-12 cm tak, aby łączna powierzchnia masy klejącej obejmowała co najmniej 40% powierzchni płyty.

Kontrola wykonania warstwy zbrojonej polega na sprawdzeniu:

- wyglądu powierzchni warstwy zbrojonej,
- szerokości zakładów siatki zbrojącej.

Sprawdzenie wyglądu powierzchni warstwy zbrojonej należy przeprowadzić wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle dziennym. Powierzchnia warstwy powinna być równa, bez spękań. Siatka zbrojąca powinna być całkowicie przykryta zaprawą; niedopuszczalne jest odwzorowanie się siatki na powierzchni warstwy.

Sprawdzenie szerokości zakładów siatki należy przeprowadzić, mierząc zakłady z dokładnością do 0,5 cm. Pomiar wykonuje się w miejscach zakończenia warstwy zbrojonej, np. przy cokołach. W sytuacjach wątpliwych należy dokonać na stykach pasów siatki w kilku miejscach odkrywek. Szerokość zakładów nie może być mniejsza niż 10 cm.

#### **6.3.4. Kontrola końcowa**

Kontrola końcowa obejmuje wykonanie wyprawy tynkarskiej, obróbek blacharskich, prawidłowości połączenia z innymi elementami elewacji ścian oraz wykonania szczegółów ocieplenia.

Kontrola wykonania wyprawy tynkarskiej wymaga sprawdzenia:

- wyglądu powierzchni,
- równości powierzchni i krawędzi.

Sprawdzenia wyglądu powierzchni należy dokonać wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle dziennym. Powierzchnia wyprawy powinna być jednolita pod względem faktury i barwy, zgodna ze wzorcem określonym w dokumentacji projektowej. Niedopuszczalne są rysy, pęknięcia, złuszczenia, pęcherze i prześwity podłoża. Wyprawa powinna trwale przylegać do podłoża.

Sprawdzenia równości powierzchni i krawędzi należy dokonać przy użyciu łąty o długości 2 m i przymiaru. Odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej nie powinny być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontrolnej. Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego powinny być nie większe niż 2 mm na 1 metrze i nie więcej niż 30 mm na całej wysokości budynku.

Odchylenia krawędzi od kierunku poziomego nie mogą przekraczać 3 mm na 1 metrze. Pomiaru należy dokonać z dokładnością do 1 mm.

Kontrola obróbek blacharskich, połączeń z innymi rozwiązaniami elewacji ścian oraz innych szczegółów ocieplenia polega na porównaniu ich wykonania z dokumentacją techniczną.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> wykonanego docieplenia oraz 1 m<sup>2</sup> wykonanej okładziny zewnętrznej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru robót:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór ostateczny
- d) odbiór pogwarancyjny

## **8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **8.3. Odbiór częściowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **8.4. Odbiór ostateczny robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Przedmiotem odbioru powinny być poszczególne fazy robót obejmujące:

- kontrolę podłoża,
- kontrolę materiałów,
- kontrolę międzyoperacyjną,
- kontrolę końcową.

Poszczególne fazy robót zanikających powinny być odebrane, a ich wynik udokumentowany (np. protokoły odbioru, wpisy do dziennika budowy).

Odbiór końcowy robót ociepleniowych następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza, zawierająca uzgodnione zmiany dokonane w toku wykonywania prac ociepleniowych.

Zgodność wykonania robót stwierdza się na podstawie zgodności wyników badań kontrolnych wymienionych w p. 6 z wymaganiami aprobat technicznych i podanymi w niniejszej SST.

Protokół odbioru powinien zawierać:

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Ogólne zasady płatności zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.  
Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez Wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Ceny jednostkowe obejmują:

- dostawę materiałów,
- przygotowanie podłoża,

- wykonanie docieplenia ścian w jednym z wybranych systemów,
- docieplenie dachu i sufitów podwieszanych,
- ułożenie płytek na zaprawie klejowej,
- wykonanie cokołów,
- wypełnienie fug,
- obróbka ościeży,
- montaż parapetów zewnętrznych.

#### Tynki zewnętrzne

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>2</sup> powierzchni ściany wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie zaprawy,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich,
- osiatkowanie bruzd,
- obsadzenie krtek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- reperacje tynków po dziurach i hakach,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów.

#### Okładziny ścian

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>2</sup> powierzchni ułożonej okładziny wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie zaprawy,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- moczenie płytek, docinanie płytek,
- ustawienie i rozbiórką rusztowań,
- wykonanie okładziny z wypełnieniem spoin i oczyszczeniem powierzchni,
- zamurowanie przebić,
- obsadzenie krtek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- reperacje tynków,
- oczyszczenie miejsca pracy z pozostałości materiałów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Polskie Normy

- PN-99/B-20130 - Płyty styropianowe (PS-E)
- PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-B-03002/99 - Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
- PN-70/B-10100 - Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 1008:2004 - Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. Pobieranie próbek.
- PN-EN 459-1:2003 - Wapno budowlane.
- PN-EN 13139:2003 - Kruszywa do zaprawy.
- PN-EN 771-6:2002 - Wymagania dotyczące elementów murowych. Elementy murowe z kamienia naturalnego.
- PN-B-11205:1997 - Elementy kamienne.
- PN-72/B-06190 - Roboty kamieniarskie. Okładzina kamienna. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

## **10.2. Świadectwa, wytyczne i instrukcje**

- Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej odpowiednia dla zastosowanego systemu ocieplenia.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom I „Budownictwo ogólne”
- Wytyczne technologii zabezpieczenia przed przemarzaniem i przeciekaniem ścian zewnętrznych metodą „lekką” (dla doświadczalnictwa)”. ITB, Warszawa 1982 r. świadectwo ITB nr 530/85.

**„BUDOWA CENTRUM DYDAKTYCZNO –  
BADAWCZEGO NANOTECHNOLOGII” – AL.  
PIASTÓW 45 – 50 SZCZECIN, DZIAŁKA NR 20/8,  
OBRĘB 1042**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST 1.1.7.  
WYKONANIE POSADZEK I PODŁÓG**

**ZLECAJĄCY**

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET  
TECHNOLOGICZNY  
al. Piastów 17  
70-310 SZCZECIN**

**Opracował: Bronisław Wilczyński**

**MARZEC 2010 R.**



# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **SST-1.1.7. WYKONANIE POSADZEK I PODŁÓG**

Spis treści

1. WSTĘP
  - 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót
  - 1.6. Określenia podstawowe
2. MATERIAŁY
  - 2.1. Izolacja przeciwwilgociowa
  - 2.2. Podkłady cementowe i betonowe
  - 2.3. Posadzki z płytek
  - 2.4. Wykładziny PCW
  - 2.5. Pozostałe materiały
3. SPRZĘT
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)
  - 3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny
4. TRANSPORT
  - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
5. WYKONANIE ROBÓT
  - 5.1. Wymagania podstawowe dotyczące posadzek
  - 5.2. Wykonanie warstwy izolacji przeciwwilgociowej z folii w płynie
  - 5.3. Wykonanie masy niwelującej
  - 5.5. Wykonanie posadzek z wykładzin elastycznych
  - 5.6. Posadzki z betonu i z zaprawy cementowej
  - 5.7. Posadzki polimerowo-betonowe
  - 5.8. Posadzki kamienne
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  - 6.1. Zasady ogólne
  - 6.2. Kontrola, pomiary i badania
7. OBMIAR ROBÓT
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
  - 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
  - 7.4. Czas przeprowadzania obmiaru
8. ODBIÓR ROBÓT
  - 8.1. Rodzaje odbiorów robót
  - 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
  - 8.3. Odbiór częściowy
  - 8.4. Odbiór ostateczny robót
  - 8.5. Odbiór pogwarancyjny
9. PODSATWA PŁATNOŚCI
  - 9.1. Ustalenia ogólne
10. PRZEPISY ZWIĄZANE
  - 10.1. Polskie Normy
  - 10.2. Świadectwa, wytyczne i instrukcje, materiały pomocnicze

# **1. WSTĘP**

## **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, prowadzenia robót związanych z wykonaniem posadzek i podłóg przy realizacji zadania inwestycyjnego pn. „**Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii**” al. **Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042**” zgodnie z zakresem robót przedstawionym w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót.

Podstawą opracowania niniejszej SST są dokumentacja projektowa, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

## **1.2. Zakres stosowania SST**

Niniejsza SST traktowana jest obok dokumentacji projektowej i przedmiaru robót jako pomocnicza dokumentacja przetargowa przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

## **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu posadzek wykonanych na powierzchni podłoża i obejmują:

- a) wykonanie podkładów,
- b) wykonanie izolacji wodoszczelnej z folii płynnej,
- c) wykonanie posadzek z płytek ceramicznych,
- d) wykonanie posadzek elastycznych,
- e) wykonanie posadzek z betonu i z zaprawy cementowej,
- f) wykonanie posadzek polimerowo-betonowych,
- g) wykonanie posadzek kamiennych.

## **1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **1.4.1. Przekazanie terenu Budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.1

### **1.4.2. Dokumentacja Projektowa**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.2.

### **1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.3.

### **1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.4.

### **1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.5.

#### **1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.6.

#### **1.4.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.7.

#### **1.4.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.8.

#### **1.4.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.9.

#### **1.4.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.10.

#### **1.4.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.11.

#### **1.4.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.12.

### **1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót**

<b>Dział</b>	<b>Grupa</b>	<b>Klasa</b>	<b>Kategoria</b>	<b>Nazwa</b>
<b>45.000000-7</b>				<b>Roboty budowlane</b>
	<b>454.00000-1</b>			<b>Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych</b>
		<b>4543.0000-0</b>		<b>Pokrywanie podłóg i ścian</b>
			45431.000-7	Kładzenie płytek
			45432.000-4	Kładzenie i wykładanie podłóg, ścian i tapetowanie ścian
			45432.100-5	Kładzenie i wykładanie podłóg
			45432.110-8	Kładzenie podłóg
			45432.130-4	Pokrywanie podłóg

#### **1.6. Określenia podstawowe**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót wg zasad niniejszej specyfikacji są:

### **2.1. Izolacja przeciwwilgociowa**

Izolacje przeciwwilgociowe należy wykonać z folii w płynie.

Wszelkie materiały do wykonywania izolacji wodochronnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

### **2.1.1. Transport i składowanie**

Materiał izolacyjny oraz materiał do gruntowania muszą być przechowywane w miejscu suchym, zabezpieczone przed przemarzaniem w oryginalnie zamkniętych pojemnikach. Tak zabezpieczone mogą być składowane do 12 miesięcy. Można je przewozić dowolnymi środkami transportu.

## **2.2. Podkłady cementowe i betonowe**

Podkład cementowy należy wykonać z zaprawy cementowej lub betonu zwykłego albo cementu wskazanego w Projekcie.

Jako kruszywo do zapraw cementowych należy stosować piasek do zapraw budowlanych dowolnej klasy, odmiany 1 lub piasek uszlachetniony, odpowiadające normie PN-B/79-06711. Jako kruszywo do mieszanek betonowych należy stosować kruszywo mineralne stosowane do betonu zwykłego. Największy wymiar ziarna kruszywa w podkładach grubości do 40 mm nie powinien być większy niż 8 mm, a w podkładach o grubości powyżej 40 mm - 16 mm.

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.

Woda zarobowa powinna spełniać wymagania podane w normie państwowej na wodę do celów budowlanych.

### **2.2.1. Transport i składowanie**

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem - musi być zatwierdzona przez Kierownika Budowy. Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

Cement przechowywany może być w następujących miejscach:

- a) cement luzem - w magazynach specjalnych,
- b) cement workowy - w składach otwartych, zabezpieczonych przed opadami albo w magazynach zamkniętych.

Inne warunki transportu i składowania odpowiadać muszą postanowieniom normy BN-8 8/B-6731-08.

Kruszywo powinno pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie kruszywa i jego jakość - określona w pełnej charakterystyce technicznej wykonanej przez producenta, podlega zatwierdzeniu przez Kierownika Budowy.

Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpyleniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami (np. innych klas, gatunków itp.). W/w zasad należy przestrzegać przy załadunku i wyładunku. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami.

## **2.3. Posadzki z płytek**

Do układania płytek stosuje się gotową zaprawę klejącą przygotowaną zgodnie z instrukcją producenta i zaleceniami PN-EN 12004/A1:2003.

Wszystkie materiały muszą odpowiadać celowi zastosowania, normom państwowym: PN-63/B-10145 i PN-EN 14411:2005 lub świadectwom ich dopuszczenia do stosowania. Wzory i kolorystyka płytek wymagają akceptacji Zamawiającego.

### **2.3.1. Transport i składowanie**

Zwykle płytki sprzedawane są w paczkach, a wykładziny w rulonach. Sposób składowania powinien zabezpieczać materiał przed wpływem warunków atmosferycznych i uszkodzeniami mechanicznymi.

Gotowe zaprawy klejące dostarczane są w postaci suchych mieszanek, pakowanych w worku. Przewóz mieszanki powinien odbywać się dostosowanymi do tego środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Suche mieszanki zaprawy klejącej powinny być przechowywane w workach na drewnianych rusztach w pomieszczeniach zamkniętych.

## **2.4. Wykładziny PCW**

### **2.4.1. Przechowywanie**

Wykładziny należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, przewiewnych, nienasłonecznionych w temperaturze od +5 do +30°C, w warunkach zabezpieczających przed zabrudzeniem, zawilgoceniem, uszkodzeniem mechanicznym lub chemicznym w odległości od urządzeń grzejnych i punktów oświetleniowych zgodnie z obowiązującymi przepisami przeciwpożarowymi. Podłoże pod wykładziny powinno być równe oraz pozbawione jakichkolwiek wystających ostrych przedmiotów czy krawędzi mogących uszkodzić wykładzinę.

### **2.4.2. Transport**

Wykładziny należy przewozić krytymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed zamoczeniem, zabrudzeniem oraz uszkodzeniami mechanicznymi i chemicznymi zgodnie z przepisami o ładowaniu samochodów ciężarowych i przyczep.

## **2.5. Pozostałe materiały**

Zgodnie z Dokumentacją techniczną, Zestawieniem materiałów zawartym w Przedmiarze Robót.

## **3. SPRZĘT**

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

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 3.1.

### **3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)**

- środek transportowy
- samochód dostawczy do 0,9 t
- mieszarka do zapraw
- piła do cięcia płytek
- betoniarka elektryczna

### **3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 3.3.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 4.1.  
Zgodnie z wytycznymi zawartymi w punkcie 2. Materiały.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania podstawowe dotyczące posadzek

Posadzki należy wykonywać zgodnie z projektem, który powinien określać konstrukcję podłogi, wytrzymałość podkładu, rodzaj, typ i gatunek płytek (rulonów).

Posadzki kamionkowe mogą być wykonane jako zwykłe lub specjalnego przeznaczenia. Posadzki zwykłe powinny być stosowane w pomieszczeniach narażonych na zawilgocenie.

Posadzki zwykłe z płytek kamionkowych należy układać na podkładach określonych w projekcie, najlepiej cementowych o wytrzymałości na ściskanie co najmniej 12 MPa, a na zginanie co najmniej 3 MPa.

Spadki powinny być wyrobione w podkładzie.

Temperatura pomieszczeń, w których prowadzone są prace posadzkarskie nie powinna być niższa niż + 5<sup>0</sup>C.

Tradycyjne szlichty cementowe powinny być gęste. Robi się je z zaprawy cementowej co najmniej marki 8, przy czym proporcja cementu do piasku to 1:3.

Najpierw należy wymieszać suche składniki, a dopiero potem dodać wodę. Tradycyjne podkłady na bazie cementu charakteryzują się wytrzymałością na ściskanie o wartości około 25 MPa. W pomieszczeniach mieszkalnych powinno to być co najmniej 12 MPa, w garażu - 20 MPa.

Podkłady betonowe robi się z betonu klas B10, B15, B20. Kruszywem może tu być piasek, żwir, grys albo drobna mieszanka z kruszywa naturalnego lub łamanego.

Grubość kruszywa nie powinna przekraczać 1/3 grubości podkładu.

Podkłady betonowe mogą mieć konsystencję gęstoplastyczną lub półsuchą.

Półsuche - dzięki znacznie mniejszej ilości wody - mają dużo większą wytrzymałość na ściskanie (około 35 MPa) niż zaprawy tradycyjne. Poza tym charakteryzują się mniejszym skurczem, przez co są w mniejszym stopniu narażone na pęknięcia.

Do podkładów cementowych i betonowych, także tych przygotowywanych na budowie, mogą być dodawane środki przyspieszające wiązanie, uszczelniające lub zwiększające plastyczność. Na rynku są dostępne gotowe mieszanki, do których na budowie wystarczy tylko dodać wodę (jej ilość zawsze określa producent).

Z reguły w mieszankach takich są włókna szklane i polipropylenowe pełniące funkcję zbrojenia - zapobiegają skurczom i pękaniu podkładu.

Gotowe mieszanki po rozrobieniu z wodą mogą mieć konsystencję gęstoplastyczną, półsuchą albo półpłynną - wtedy doskonale rozlewają się po podłożu, tworząc samopoziomujący podkład.

Ulepsza się je tworzywami sztucznymi, dzięki czemu zostaje przyspieszone wiązanie szlichty. Na szybkowiążących zaprawach można układać posadzki z terakoty lub gresu po 24, a na niektórych nawet po czterech godzinach.

Niektóre gotowe mieszanki nadają się do przygotowywania i podawania za pomocą miksokreta. Ich wytrzymałość na ściskanie osiąga nawet 55 MPa.

Wykonując podkład na podłodze ogrzewanej, najlepiej zdecydować się na gotową mieszankę

- na worku powinna się znajdować informacja o możliwości takiego zastosowania. Podkład powinien pokryć rurki grzewcze warstwą grubości nie mniejszej niż 2 cm albo równej ich średnicy - 2,5; 3 cm.

## **5.2. Wykonanie warstwy izolacji przeciwwilgociowej z folii w płynie**

a) przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być suche, wolne od kurzu i tłustych plam, nieprzemarznięte i nośne.

b) przygotowanie materiału

Przed użyciem preparat dokładnie wymieszać.

c) nakładanie

- prace wykonywać w temperaturze powyżej +5°C
- w celu uzyskania optymalnej szczelności, uszczelnianie powierzchni rozpocząć od zabezpieczenia naroży pionowych i poziomych przez nałożenie w te miejsca silikonu sanitarnego,
- po wyschnięciu silikonu, nakładać 2-3 warstwy preparatu wałkiem lub pędzlem w odstępach 2-4 godz.
- po 12 godz. od zakończenia nakładania ostatniej warstwy preparatu można wykonywać prace wykończeniowe,
- do układania glazury i terakoty stosować elastyczną zaprawę klejową pamiętając aby nie uszkodzić warstwy folii,

## **5.3. Wykonanie masy niwelującej**

Podczas mieszania i wylewania mas niwelujących należy bardzo dokładnie przestrzegać zaleceń producenta danego produktu. Zapewnia to uzyskanie odpowiednich parametrów masy a co za tym idzie podłoża o wysokiej jakości.

Bardzo istotną czynnością jest mieszanie suchej mieszanki z odpowiednią ilością wody. Należy ściśle przestrzegać podanej przez producenta ilości wody. Należy pamiętać, że jest ona ustalona w wyniku wielu badań laboratoryjnych. Masy niwelujące są produktami bardzo wrażliwymi na zmiany ilości wody zarobowej. Zbyt mała ilość wody prowadzi do utraty podawanych parametrów rozlewności i osłabienie wiązania natomiast zbyt duża ilość wody zwiększa nawilżenie podkładu, prowadzi do oddzielenia się wody i rozwarstwienia masy. Może objawić się to pojawieniem się na powierzchni masy „mleczka cementowego” i łuszczenia się powierzchni.

Dla właściwego przygotowania mieszanki należy do czystego pojemnika wlać dokładnie odmierzoną, podaną przez producenta ilość zimnej czystej wody, do której wsypujemy suchą zaprawę. Następnie masę mieszamy w pojemniku. Do mieszania używamy wiertarek wolnoobrotowych (około 700 obr/min) i mieszadeł koszowych z drutu. Nie należy stosować wiertarek szybkoobrotowych i mieszadeł spiralnych gdyż powodują one napowietrzanie masy. Zaprawę należy mieszać aż do uzyskania jednorodnej masy. Następnie wymieszaną masę odstawiamy w pojemniku na kilka minut celem wstępnego odpowietrzenia. Ponownie krótko mieszamy i wylewamy przygotowaną masę na podłoże. Wylaną masę rozprowadzamy przy użyciu pacy stalowej lub rakli do przewidzianej grubości warstwy. Bardzo pomocne są repery wysokościowe służące do niwelacji podłoża.

Po wylaniu masy całą powierzchnię należy odpowietrzyć tzn. usunąć z niej resztki pęcherzyków powietrza. Czynność tą zwaną tepowaniem wykonujemy prowadząc wałek z kolcami po podłożu. Chodzenie po wylanej masie możliwe jest przy użyciu specjalnych butów z kolcami.

Należy pamiętać, że właściwa kontrola podłoża, wykonanie pomiarów, a następnie dobór odpowiednich produktów mają kluczowe znaczenie dla ostatecznego efektu robót.

### **5.3.1. Oczyszczenie powierzchni podłoża**

Po wykonaniu niwelacji ostatnią czynnością przed rozpoczęciem gruntowania jest dokładne oczyszczenie podłoża. Wszelkie zabrudzenia, gruz, piasek, resztki zaprawy tynkarskiej itp. osłabiają przyczepność podłoża oraz mają bezpośredni wpływ na wystąpienie wad powierzchni masy niwelującej. Podłoże należy również oczyścić z resztek farb, klejów bitumicznych, olejów itp. Można to uzyskać przez mechaniczne usunięcie zabrudzonej warstwy. Fragmenty zaolejone znacznie pogarszają przyczepność i bezwzględnie muszą zostać dokładnie oczyszczone.

Po oczyszczeniu mocno zanieczyszczonych fragmentów podłoża należy całą jego powierzchnię przeszlifować. Pozwoli to usunąć drobne zanieczyszczenia lub fragmenty słabo związane. Prace rozpoczynamy od ręcznego przeszlifowania podłoża przy ścianie oraz w miejscach trudno dostępnych. Szlifowanie dużych powierzchni wykonujemy za pomocą maszyny szlifierskiej.

Na zakończenie należy bardzo dokładnie odkurzyć powstały pył, który może w znacznym stopniu zmniejszyć przyczepność kolejnych warstw posadzki oraz spowodować zanieczyszczenie masy szpachlowej pogarszając jej gładkość i estetykę.

### **5.3.2. Gruntowanie podłoża**

Dla właściwego zagruntowania wystarcza jednokrotne naniesienie preparatu gruntującego na podłoże. Przed użyciem należy dokładnie wymieszać zawartość opakowania, a następnie przelać preparat do czystego wiadra lub pojemnika. Przy użyciu wałka równomiernie nanieść preparat na podłoże. Nie należy wylewać środka gruntującego bezpośrednio na podłoże wprost z opakowania, gdyż może to spowodować miejscowe przesylenie. Podczas gruntowania rozprowadzamy grunt cienką warstwą nie pozostawiając kałuż. Zagruntowaną powierzchnię należy pozostawić do przeschnięcia, aż powstanie nie klejąca się warstwa (około 2-4 godzin). Tak zagruntowane podłoże jest gotowe do stosowania mas szpachlowych. Istnieje też grupa specjalistycznych epoksydowych środków gruntujących zapewniających izolację przeciwwilgociową i pozwalających na ułożenie wykładzin w warunkach kiedy wilgotność jest wyższa niż 3% CM, ale nie przekracza 5% CM.

Środki gruntujące mogą też umożliwić stosowanie mas szpachlowych na podłożach słabo lub zupełnie niechłonnych takich jak płytki ceramiczne, gresowe, kamień naturalny, lastriko i inne oraz na podłożach zanieczyszczonych resztkami starych klejów które nie muszą być usunięte.

Gruntowanie jest czynnością bardzo istotną i mającą bezpośredni wpływ na jakość podłoża, a co za tym idzie ostateczny wygląd i trwałość wykładzin. We wszystkich przypadkach zastosowania grunt zapewnia uzyskanie trwalszego wiązania lub wręcz w ogóle umożliwia prawidłowe przygotowanie podłoża. Zaniedbania wykonawcze na etapie gruntowania i prac przygotowawczych prowadzą do częstych uszkodzeń podkładu niejednokrotnie ujawniających się dopiero po instalacji wykładziny. Z tych też powodów należy przywiązywać dużą wagę do właściwego gruntowania podłoża zawsze stosując odpowiednie środki gruntujące renomowanych producentów.

## **5.4. Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych**

Posadzki z płytek ceramicznych należą do posadzek stałych, należy układać je na podkładzie betonowym. Elementy są przyklejane klejami, zaprawami klejowymi lub zaprawami cementowymi zgodnymi z PN-EN 12004/A1:2003 – Kleje do płytek. Definicje i wymagania



techniczne. Przed rozpoczęciem montażu płytki należy ułożyć na sucho na fragmencie lub całej powierzchni, którą zamierzamy pokryć. Pozwala to ustalić rozmieszczenie płytek i odkryć ewentualne nierówności podkładu. Pomiędzy elementami pozostawić się ok. 1,5-3 mm szczeliny. Należy użyć specjalne krzyżyki dystansowe z tworzywa sztucznego. Szczeliny później wypełnić zaprawami do fugowania.

Płytki muszą spełniać warunki określone PN-EN 14411:2005- Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie.

### **Posadzki z płytek (terakotowych, klinkierowych, lastrykowych i innych)**

Posadzkę z płytek można wykonywać jedynie na podkładzie, którego prawidłowość wykonania została potwierdzona wpisem do dziennika budowy lub protokołem odbioru dołączonym do dziennika budowy.

Wykonanie posadzki powinno być zgodne z projektem określającym rodzaj płytek, zaprawę lub kit stosowany do układania płytek, grubość warstwy zaprawy lub kitu stosowanych pod płytki, szerokość spoin, dylatacji itp.

Podstawowe wymagania dotyczące wykonania posadzek z płytek są następujące:

- w pomieszczeniach, w których wykonuje się posadzki z płytek układanych na zaprawach cementowych, w trakcie robót i przez kilka dni po wykonaniu posadzki temperatura powietrza nie powinna być niższa niż 5 °C,
- temperatura powietrza w pomieszczeniach, w których posadzka z płytek jest układana na zaprawach i kitach z żywic syntetycznych, nie powinna być niższa niż 15 °C w trakcie robót i przez kilka dni po wykonaniu posadzki,
- w miejscach przebiegu dylatacji konstrukcyjnych obiektu, również w posadzce powinna być wykonana szczelina dylatacyjna; w posadzce ze spadkiem szczelina dylatacyjna powinna być wykonana na linii wodorozdziału,
- posadzka powinna być czysta; ewentualne zabrudzenia zaprawą lub kitem na leży usuwać niezwłocznie w trakcie wykonywania posadzki,
- powierzchnia posadzki powinna być równa i pozioma lub ze spadkiem podanym w projekcie; dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej, mierzone 2-metrową łatą w dowolnych kierunkach i w dowolnym miejscu, nie powinno być większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki,
- spoiny między płytkami przez całą długość i szerokość pomieszczenia powinny tworzyć linie proste; dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż:
  - 2 mm na 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki w przypadku płytek gatunku pierwszego,
  - 3 mm na 1 m i 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki w przypadku płytek gatunku drugiego i trzeciego;
- grubość spoin między płytkami nie powinna być większa niż 2 mm,
- płytki powinny być związane z podkładem warstwą zaprawy lub kitu na całej swej powierzchni,
- w miejscach przylegania do ścian posadzka powinna być wykończona cokołami o wysokości co najmniej 100 mm; cokoły powinny być trwale związane z posadzką,
- w miejscu styku posadzki z kanałami, fundamentami oraz w miejscach styku dwóch odmiennych posadzek - posadzki te powinny być odgraniczone materiałem podanym w projekcie.

## **5.5. Wykonanie posadzek z wykładzin elastycznych**

### **Przygotowanie podłoża**

Podłoże powinno być gładkie, odpowiedniej wytrzymałości, równe, suche, oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń i przygotowane zgodnie z miejscowymi przepisami budowlanymi.

Uwaga: Należy pamiętać, że resztki asfaltu, tłuszczu, środków impregnujących, atrament z długopisów itp. mogą powodować odbarwienia wykładziny.

Przy podkładach cementowych zaleca się stosowanie mas wygładzających (samopoziomujących) przeznaczonych do stosowania pod wykładziny elastyczne.

Podłoża z płyt wiórowych należy kłaść zgodnie z zaleceniami ich producenta. Gdy zastosowane jest ogrzewanie podłogowe należy pamiętać, że wykładzina podłogowa nie może być narażona na temperaturę przekraczającą 30°C. W przeciwnym wypadku może ulec odbarwieniu lub innym nieodwracalnym zmianom.

Uwaga: W przypadku stosowania dwuskładnikowych środków poliestrowych mogą wystąpić odbarwienia, jeśli proporcje zostaną dobrane niewłaściwie.

Wszelkie oznaczenia mogą być dokonywane jedynie ołówkami grafitowymi. Należy pamiętać, że wszelkie oznaczenia flamastrami, markerami, długopisami, piórami kulkowymi itp. spowodować mogą odbarwienia na skutek dyfuzji tuszu w strukturę wykładziny. Do przygotowania podłoża używaj tylko mas wodoodpornych. Wilgotność podłoża nie powinna być wyższa niż 2% dla cementu i 0,5% dla anhydrytu (gipsu).

### **Przygotowanie materiału**

Przed instalacją należy sprawdzić rolki wykładziny pod kątem numerów fabrycznych. Zachowaj etykiety fabryczne wszystkich rolek, aż do chwili zakończenia instalacji.

Uwaga: W celu uniknięcia różnicy w odcieniach, do jednego pomieszczenia należy dobrać wykładzinę pochodzącą z tej samej serii produkcyjnej. Zaleca się również układanie wykładziny kolejno sąsiednimi numerami rolek.

W miarę możliwości rolki należy przewijać przed instalacją. Rolki należy przechowywać w pozycji pionowej lub poziomo w jednej warstwie.

Uwaga: Ewentualne wady towaru należy zgłaszać w biurze handlowym lub u dystrybutora. Zgłoszenie powinno zawierać kody barw, numery serii oraz rolek. Dane te są podane na etykietach na opakowaniu. O wadach widocznych należy informować niezwłocznie jeszcze przed zamontowaniem wykładziny.

### **Instalacja wykładzin elastycznych**

Przed instalacją wykładzina powinna przyjąć temperaturę pomieszczenia (nie niższą niż 18°C). Dopiero wtedy przyciąć arkusze wykładziny. W miarę możliwości rozłożyć je na płaskim podłożu, by materiał pozbył się naprężeń i przyjął temperaturę pomieszczenia. Jest to szczególnie istotne w przypadku dłuższych arkuszy.

Należy unikać marszczenia i zaginania materiału, gdyż może to doprowadzić do nieodwracalnych zmian.

Używać tylko klejów przeznaczonych do wykładzin winylowych, stosować się do wskazań producenta klejów.

Arkusze wykładziny należy łączyć termicznie przy pomocy sznura spawalniczego.

## Dopasowanie. Cokoliki i narożniki



Przy użyciu przymiaru i ołówka zaznaczyć linie na wszystkich ścianach pomieszczenia na wysokości ok. 10 cm. Przy pomocy drobno ząbkowanej pacy nałożyć warstwę kleju na ściany do poziomu linii. Rozprowadzić część kleju na podłogę (tak jak to pokazano na rysunku).



Podczas gdy klej nabiera ciągliwej konsystencji, przyciąć wykładzinę według projektu. Długość arkuszy powinna przewyższać długość pomieszczenia, oznaczyć środek arkusza oraz środek podłoża prostymi osiami. Ułatwi to ułożenie arkusza we właściwej pozycji. Punkty przecięcia osi na wykładzinie i na podłożu powinny zachodzić na siebie.



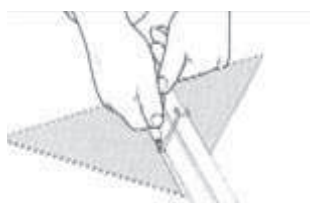
Jeśli szerokość pomieszczenia przekracza szerokość wykładziny (tzn. jeśli dla przykrycia podłoża potrzeba więcej niż jednego arkusza), zaznaczyć na podłożu linię równoległą do ściany wzdłużnej w odległości 12 cm od miejsca, gdzie sięga arkusz wykładziny. Na tej linii zaznaczyć środek pomieszczenia. Na odwrotnej stronie wszystkich arkuszy zaznaczyć ich środek prostymi osiami. Punkty przecięcia osi na podłożu i na arkuszach powinny zachodzić na siebie.



Zwinąć arkusze z połowy długości pomieszczenia. Rozprowadzić klej na podłożu pacą zębata. Wokół otworów ściekowych i w miejscach trudno dostępnych użyć pędzla z miękkiego włosia. Wokół i wewnątrz otworów ściekowych zastosować klej kontaktowy. Stosować się do zaleceń producenta wybranego kleju.



Docisnąć starannie wykładzinę rolką narożnikową.

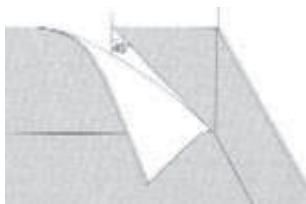


Powstała luka musi zostać uzupełniona trójkątem wyciętym z wykładziny. Aby ułatwić przyklejanie trójkąta, wykonać żłobek na odwrotnej stronie materiału za pomocą noża okrągłego Tarkett. Głębokość żłobka nie powinna przekraczać połowy grubości arkusza.



Przy pomocy rolki narożnikowej docisnąć wykładzinę tak, aby przylegała ściśle do linii zetknięcia ściany z podłogą.

W pomieszczeniach, gdzie arkusz wykładziny wystarcza dla zakrycia całego podłoża, klej można rozprowadzić na całej powierzchni przed położeniem arkusza. Metoda ta wymaga doświadczenia, lecz jest najszybsza.



Połączenie narożnikowe powinno być umieszczone na jednej ze ścian, pod kątem ok. 45°.  
Wybierać najmniej widoczną (słabo oświetloną) ścianę.



Teraz można zagiąć trójkąt i docisnąć go do narożnika. Jeżeli trójkąt będzie zachodził na część ścienną wykładziny, przyciąć nadmiar materiału tak, aby krawędzie dokładnie do siebie pasowały. Przeciąć zachodzący materiał, aby ściśle przylegał. Frezowanie i spawanie połączeń należy wykonać po dokładnym wyschnięciu kleju



W narożnikach wewnętrznych należy przeciąć fałdę materiału rozpoczynając na wysokości ok. 5 mm nad podłożem. Jeżeli przed dopasowaniem materiału zachodzi potrzeba jego podgrzania (uplastycznienia), podgrzać także przestrzeń pomiędzy ścianą a materiałem. Dzięki temu wykładzina będzie lepiej przylegała do pokrytej klejem ściany.

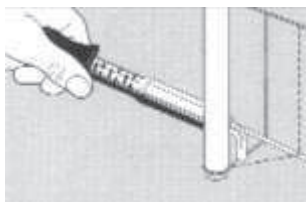


W narożnikach zewnętrznych wykładzinę należy odgiąć i naciąć, rozpoczynając na wysokości ok. 5 mm nad podłożem. (Linie na rysunku pokazują zarys narożnika na arkuszu i pozycję przecięcia pod kątem 45"). Następnie należy wykonać cięcie po przekątnej, tak jak pokazano na rysunku.



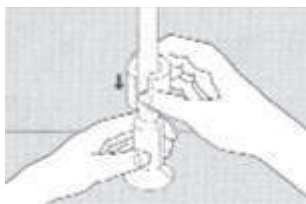
W narożnikach wewnętrznych i zewnętrznych użyć do spawania zgrzewarki termicznej. Końcówka do zgrzewania sznurowego Tarkett jest specjalnie przystosowana do zgrzewania podłóg winylowych. Doskonały rezultat zapewnia stosowanie końcówki reperacyjnej firmy Tarkett (Swan neck), którą ostatecznie uszczelnia się wszystkie zgrzewy wzdłuż ścian i podłóg.

### **Dopasowanie wykładziny wokół rur i podłogowych otworów ściekowych**

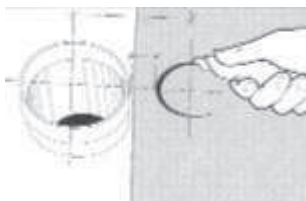


W przypadku rur usytuowanych w pobliżu ścian wykonać nacięcie w arkuszu i docisnąć wokół rury tak, by powstał kołnierz. Jeśli rura znajduje się blisko ściany, cięcie należy wykonać tak, jak pokazano na rysunku (linia przerywana). Jeśli osłona rury wykonywana jest:  
A) z wykładziny podłogowej:

przygotowaną osłonę należy dopasować do rury, następnie używając kleju kontaktowego przykleić i ostatecznie zespawać brzegi wykładziny, używając w tym celu końcówki typu "swan neck" (szyja łabędzia).



B) Osłony prefabrykowane - zamontuj wg wskazań producenta. Dla dodatkowego uszczelnienia wokół rur można użyć odpowiedniego uszczelniacza do zgrzewów, bądź masy uszczelniającej (np. silikon lub podobne). Uszczelniacz należy stosować pomiędzy podłożem, a arkuszem winylowym.



W przypadku rur ściekowych zgiąć arkusz przy rurze i zaznaczyć na nim punkt odpowiadający środkowi rury. Wyciąć w wykładzinie otwór o średnicy ok. 25 mm mniejszej niż średnica rury. Otwór wycinać zaczynając od zgięcia - tak jak pokazano na rysunku. Ogrzać arkusz winylowy i wcisnąć go w rurę. Odciąć nadmiar materiału nożem hakowym.

## Zgrzewanie



Otwory ściekowe, leżące w tej samej płaszczyźnie co podłoga. Ogrzać arkusz i zaznaczyć usytuowanie otworu przy pomocy pierścienia zaciskowego. Następnie wyciąć niewielki otwór pośrodku oznaczonego otworu ściekowego. Ogrzać wykładzinę i wcisnąć pierścień w otwór. Jeśli posłużono się pierścieniem nastawnym, upewnić się, czy przylega on ściśle do krawędzi otworu. W celu dodatkowego uszczelnienia rozprowadza się warstwę silikonu pomiędzy arkuszem, a krawędzią pierścienia.



Do frezowania wszystkich złączy stosuje się frezarkę ręczną Tarkett z ostrzem ze stopu twardego. Duże powierzchnie można frezować przy pomocy frezarki elektrycznej. Spawanie termiczne wykonać przy pomocy zgrzewarki termicznej wyposażonej w końcówkę do zgrzewania sznurowego (speed welding nozzle).



Zgrzewać gorącym powietrzem przy użyciu końcówki do zgrzewania sznurowego Tarkett.

**Uwaga:** wszystkie zgrzewy muszą ostygnąć przed odcięciem nadmiaru zgrzewu.

Odcinanie rozpocząć w miejscu, gdzie rozpoczęto zgrzewanie. Zaleca się dwuetapową obróbkę zgrzewu: wstępną i wygładzającą. Nóż do odcinania nadmiaru zgrzewu zapewnia wykonanie obu etapów pracy. Po jednej stronie noża znajduje się ostrze do obróbki wstępnej, a po drugiej ostrze do wygładzania.

### W celu uzyskania najlepszego rezultatu:

- kłaść wykładzinę ściśle według instrukcji,
- używać tylko klejów do podłóg winylowych polecanych przez producenta
- dokonać przeglądu podłogi po położeniu wykładziny.

## 5.6. Posadzki z betonu i z zaprawy cementowej

Posadzki z betonu lub z zaprawy cementowej powinny być wykonywane zgodnie z projektem zawierającym dane o rodzaju betonu i jego klasie, wytrzymałości posadzki i jej grubości, ścieralności, technologii układania mieszanki betonowej itp.

Posadzkę z betonu lub z zaprawy cementowej należy wykonywać jedynie na podkładach, których prawidłowość wykonania została potwierdzona wpisem do dziennika budowy lub załączonym do dziennika budowy protokołem odbioru podkładu podłogowego.

Podstawowe wymagania dotyczące wykonania posadzek z betonu i z zaprawy cementowej są następujące:

- posadzka powinna być związana z podkładem podłogowym i powinna przylegać do podkładu całą powierzchnią,
- w posadzkach powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne i przeciwskurczowe w sposób analogiczny, jak w podkładzie podłogowym, oraz szczeliny izolacyjne oddzielające posadzkę wraz z całą konstrukcją podłogi od pionowych elementów obiektu lub dzielące fragmenty posadzki różniące się między sobą obciążeniami użytkowymi, wymiarami itp.
- posadzka powinna mieć jednolitą barwę; powierzchnia posadzki powinna być zatarta według wymagań projektu; niedopuszczalne są pęknięcia,
- powierzchnia posadzki powinna być równa; dopuszczalne odchylenie mierzone 2-metrową łata kontrolną nie powinno przekraczać 3 mm w przypadku posadzek wykonanych z zaprawy cementowej i 5 mm w przypadku posadzek wykonanych z betonu,
- dopuszczalne odchylenie od poziomu lub od ustalonych spadków mierzone 2-metrową łata kontrolną nie powinno być większe niż  $\pm 5$  mm na całej długości lub szerokości posadzki i nie powinno powodować zaniku zaprojektowanego spadku,
- grubość posadzki wykonanej z zaprawy cementowej powinna wynosić nie mniej niż 20 mm, a z betonu nie mniej niż 30 mm,
- w miejscach przylegania posadzki do ściany powinny być wykonane cokoły,
- posadzkę należy pielęgnować przez pierwsze 7 dni od daty wykonania, o ile projekt nie stanowi inaczej.

### **5.7. Posadzki polimerowo-betonowe**

Posadzki z mieszanki betonowej modyfikowanej polimerami powinny być wykonywane zgodnie z projektem zawierającym dane o rodzaju betonu i jego klasie, dodatkach polimerów, wytrzymałości posadzki i jej grubości, ścieralności, technologii układania mieszanki betonowej itp.

Posadzkę z mieszanki polimerowo-betonowej należy wykonywać jedynie na podkładach, których prawidłowość wykonania została potwierdzona wpisem do dziennika budowy lub załączonym do dziennika budowy protokołem odbioru podkładu podłogowego.

Podstawowe wymagania dotyczące wykonania posadzek polimerowo-betonowych są następujące:

- w posadzce powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne w miejscach dylatacji podkładu podłogowego, przy ścianach, słupach, fundamentach oraz w liniach odgraniczających posadzkę o wyraźnie różniących się obciążeniach,
- szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 4 mm do 12 mm,
- posadzka przy ścianach powinna być wykończona cokołem,
- grubość posadzki powinna być nie mniejsza niż 30 mm, o ile projekt nie stanowi inaczej,
- posadzka powinna całą swoją powierzchnią przylegać do podkładu podłogowego,
- powierzchnia posadzki powinna mieć jednolitą barwę; niedopuszczalne są pęknięcia,
- powierzchnia posadzki powinna być równa; dopuszczalne odchylenie mierzone 2-

metrową łątą nie powinno być większe niż 5 mm; dopuszczalne odchylenie od poziomu lub zaprojektowanych spadków nie powinno być większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki,

- posadzkę należy pielęgnować przez pierwsze 7 dni od daty jej wykonania, chroniąc ją przed uszkodzeniami mechanicznymi, jeżeli projekt nie stanowi inaczej.

## 5.8. Posadzki kamienne

Posadzkę kamienną można wykonywać jedynie na podkładzie, którego prawidłowość wykonania została potwierdzona wpisem do dziennika budowy lub protokołem odbioru dołączonym do dziennika budowy.

Wykonanie posadzki powinno być zgodne z projektem określającym rodzaj płyt, zaprawę stosowaną do układania płyt, grubość warstwy zaprawy stosowanej pod płyty, szerokość spoin, dylatacji itp.

Posadzki z płyt kamiennych mogą być stosowane w pomieszczeniach zamkniętych oraz na otwartym powietrzu.

Podstawowe wymagania dotyczące wykonania posadzek kamiennych są następujące:

- temperatura powietrza w trakcie układania posadzki kamiennej nie powinna być niższa niż 5 °C; temperatura ta powinna występować od co najmniej 48 godz.
- przed rozpoczęciem prac posadzkowych i przez co najmniej 14 dni po wykonaniu posadzki,
- w posadzkach z elementów regularnych spoiny powinny być prostoliniowe i o jednakowej grubości, nie większej niż:
  - 2 mm w pomieszczeniach,
  - od 3 mm do 5 mm w otwartym powietrzu,
- w posadzkach wykonanych z elementów o nieregularnych kształtach należy przestrzegać, aby mimo nieregularnego układu spoin ich grubość była w przybliżeniu jednakowa i nie przekraczała 8 mm,
- dylatacje posadzki powinny pokrywać się z dylatacjami podłoża i podkładu podłogowego, ponadto szczeliny dylatacyjne powinny oddzielać posadzkę od ścian, słupów lub fragmentów posadzki różniących się obciążeniami użytkowymi,
- szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 10 mm do 15 mm; szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione materiałem podanym w projekcie,
- posadzka powinna być wykończona przy ścianach, słupach lub innych pionowych elementach cokołem kamiennym,
- posadzka powinna być związana z podkładem podłogowym,
- powierzchnia posadzki powinna być równa i płaska lub powinna wykazywać spadek podany w projekcie; posadzka wykonana z płyt o fakturze półpolerowanej, szlifowanej lub piłowanej nie powinna przy sprawdzeniu krzyżowym 3-metrową łątą wykazywać - na długości tej łąty - odchylenia od płaszczyzny większego niż 2 mm, a posadzka z płyt groszkowanych odchylenia większego niż 3 mm,
- w posadzkach wykonanych z kwadratowych lub prostokątnych płyt spoiny powinny tworzyć układ wzajemnie równoległych i prostopadłych linii prostych, a odchylenia linii spoin od linii prostych nie powinny przekraczać 2 mm na długości do 5 m i 3 mm na długości ponad 5 m.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne**

#### **6.1.1. Program Zapewnienia Jakości**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 6.1.

#### **6.1.2. Zasady kontroli jakości robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 6.2.

#### **6.1.3. Badania i pomiary**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 6.4.

#### **6.1.4. Raporty z badań**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 6.5.

#### **6.1.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 6.6.

#### **6.1.6. Certyfikaty i deklaracje**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 6.7.

#### **6.1.7. Dokumenty budowy**

##### **a) Dziennik budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 6.8.1.

##### **b) Rejestr obmiarów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 6.8.2.

##### **c) Pozostałe dokumenty**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 6.8.4.

##### **d) Przechowywanie dokumentów budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 6.8.5

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **Kontrola wykonania posadzki**

Kontrola wykonanej posadzki powinna obejmować:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną lub umową, porównując posadzki z projektem przez oględziny i pomiary (w tym wielkość i kierunek spadków, miejsca osadzenia wpustów itp.),
- stan podłoża na podstawie protokołów międzyoperacyjnych,
- jakość materiałów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców,
- prawidłowość wykonania posadzki przez sprawdzenie:
  - przyczepności posadzki, która przy lekkim opukiwaniu nie powinna wydać głuchego odgłosu,
  - odchylenia powierzchni od płaszczyzny łątą o długości 2 m – odchylenie nie powinno być większe niż 3 mm na całej długości łąty,



### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **6.2.2. Kontrola jakości**

- a) Wymagania jakości materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.
- b) Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).
- c) Należy przeprowadzić kontrole dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót – cieplnych, wilgotnościowych. Należy sprawdzić prawidłowość wykonania podkładu, posadzki, dylatacji.

### **Kontrola i badania podłoża pod izolację podłogi**

Zakres czynności kontrolnych dotyczących podłoża pod izolację podłogi powinien obejmować:

- sprawdzenie wizualne powierzchni podłoża pod względem wyglądu zewnętrznego, szorstkości, czystości, zawilgocenia,
- sprawdzenie rozmieszczenia i wymiarów szczelin dylatacyjnych,
- sprawdzenie wytrzymałości betonu podłoża metodami nieniszczącymi.

### **Kontrola i badania izolacji podłogowych**

Odbiór izolacji podłogowych przeciwwilgociowych, cieplnych i przeciwdźwiękowych powinien nastąpić po określonym w projekcie czasie od wykonania izolacji.

Zakres czynności kontrolnych dotyczących izolacji podłogowych obejmuje:

- wizualne sprawdzenie izolacji przeciwdźwiękowej; warstwa izolacji powinna równomiernie pokryć powierzchnię stropu, a styki wyrobów izolacyjnych powinny do siebie przylegać; niedopuszczalne jest występowanie ubytków w warstwie izolacyjnej; wykończenie izolacji przy ścianie powinno objąć projektowany podkład betonowy pod posadzkę,
- wizualne sprawdzenie izolacji przeciwwilgociowej (parochronnej); warstwa izolacji powinna być ciągła, równa, bez zmarszczeń, pęknięć i pęcherzy; izolacja powinna przylegać do podłoża,
- wizualne sprawdzenie izolacji cieplnej; warstwa izolacji powinna być ciągła i powinna przylegać do podłoża,
- sprawdzenie izolacji cieplnej lub przeciwdźwiękowej przez dotyk palcem; izolacja nie może być zawilgocona,
- wizualne sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej, poprawności i dokładności obrobienia szczegółów uszczelnień; izolacja nie może mieć pęcherzy, sfałdowań, odspojeń, niedoklejonych zakładów.

### **Kontrola i badania podkładów pod posadzki**

Odbiór podkładu posadzkowego powinien być wykonany bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót posadzkowych.

Zakres czynności kontrolnych powinien obejmować:

- sprawdzenie wizualne wyglądu powierzchni podkładu pod względem wymaganej szorstkości, występowania ubytków i porowatości, czystości i zawilgocenia,
- sprawdzenie równości podkładu, które przeprowadza się przykładając w do

wolnych miejscach i kierunkach 2-metrową łatę,

- sprawdzenie spadków podkładu posadzkowego za pomocą 2-metrowej łaty i poziomnicy; pomiary równości i spadków należy wykonać z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania szczegółów w podkładzie: szczelin dylatacyjnych, przeciwskurczowych, cokołów itp. wizualnie i dokonując pomiarów szerokości i prostoliniowości szczelin oraz wysokości cokołów,
- sprawdzenie wytrzymałości betonu, zaprawy cementowej, gipsu lub innych materiałów, z których podkład został wykonany, metodami nieniszczącymi.

### **Kontrola i badania posadzek betonowych, z zaprawy cementowej i polimerowo-betonowych**

Zakres czynności kontrolnych dotyczących posadzek betonowych, z zaprawy cementowej i polimerowo-betonowych powinien obejmować:

- wizualne sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i wykończenia posadzki; posadzka powinna mieć jednolitą barwę; powierzchnia posadzki powinna być zatarta zgodnie z wymaganiami projektu; pęknięcia na posadzce są niedopuszczalne; w miejscach przylegania posadzki do ściany powinny być wykonane cokoły,
- sprawdzenie równości i spoziomowania powierzchni za pomocą kontrolnej łaty o długości 2 m przez przyłożenie jej w różnych kierunkach w dowolnym miejscu powierzchni posadzki; prześwit pomiędzy łatą a powierzchnią posadzki należy mierzyć z dokładnością do 1 mm; przy sprawdzaniu odchyień od poziomu należy dodatkowo posługiwać się poziomnicą,
- sprawdzenie przylegania do podkładu przez lekkie opukiwanie posadzki młotkiem drewnianym; charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o braku przylegania posadzki do podkładu; posadzka, która nie przylega do podkładu posadzkowego, nie może być odebrana,
- sprawdzenie grubości posadzki - na żądanie Zamawiającego - poprzez wycięcie w dowolnie wybranych miejscach trzech otworów kwadratowych o wielkości boków nie przekraczających 10 cm i zmierzenie grubości posadzki z dokładnością do 1 mm; za wynik sprawdzenia grubości posadzki przyjmuje się średnią arytmetyczną pomiarów w trzech otworach; na każde 100 m<sup>2</sup> posadzki powinno przypadać co najmniej jedno sprawdzone miejsce,
- sprawdzenie szerokości szczelin dylatacyjnych - wizualnie i za pomocą pomiarów - oraz porównanie wyniku z wymaganiami projektu.

Wynik odbioru należy opisać w dzienniku budowy. Jeżeli chociaż jedno sprawdzone miejsce nie spełni stawianego mu wymagania, nie można uznać, że posadzka została wykonana prawidłowo.

### **Kontrola i badania posadzek z płytek**

Zakres czynności kontrolnych dotyczących posadzek z płytek powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek; ułożenie płytek oraz ich barwę i odcień należy sprawdzić wizualnie i porównać z wymaganiami projektu technicznego oraz wzorcem płytek,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni posadzki od płaszczyzny za pomocą łaty kontrolnej długości 2 m przykładanej w dwóch różnych kierunkach, w dowolnym miejscu posadzki; prześwit między łatą i powierzchnią posadzki należy zmierzyć z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie prostoliniowości spoin za pomocą cienkiego drutu naciągniętego wzdłuż spoin na całej ich długości i dokonanie pomiaru odchyień z dokładnością do 1 mm,

- sprawdzenie związania posadzki z podkładem przez lekkie opukanie posadzki młotkiem drewnianym; charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem niezwiązania posadzki z podkładem,
- sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru; na dowolnie wybranej powierzchni posadzki wielkości 1 m<sup>2</sup> należy zmierzyć spoiny suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm.

Jeżeli choć jedna z kontrolowanych cech nie spełnia stawianego wymagania, odbieranych prac budowlanych nie można uznać za wykonane prawidłowo.

### **Kontrola i badania posadzek kamiennych**

Zakres czynności kontrolnych dotyczących posadzek kamiennych powinien obejmować:

- sprawdzenie równości powierzchni oraz prawidłowości spoziomowania i spadków posadzki, które należy przeprowadzić za pomocą przykładania w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach łąty kontrolnej o długości 3 m w dowolnych miejscach powierzchni; należy zmierzyć prześwit między łątą i powierzchnią posadzki z dokładnością do 0,5 mm; po przyłożeniu do łąty poziomnicy należy sprawdzić prawidłowość spoziomowania oraz zmierzyć spadki posadzki,
- sprawdzenie grubości i sposobu wypełnienia spoin za pomocą oględzin zewnętrznych; w przypadkach wątpliwych należy zmierzyć wymiary spoin z dokładnością do 0,5 mm,
- sprawdzenie prostoliniowości i prawidłowości układu spoin w posadzkach z płyt regularnych przez naciągnięcie wzdłuż dowolnie wybranych spoin na całą ich długość cienkiego drutu i dokonanie pomiaru odchyień z dokładnością do 1 mm; kierunek prostopadły należy sprawdzać przez przyłożenie do sznura lub drutu kątownika murarskiego,
- sprawdzenie związania posadzki z podkładem przez opukiwanie powierzchni posadzek młotkiem drewnianym; elementy nie związane z podkładem wydają głuchy dźwięk,
- sprawdzenie szczelin dylatacyjnych metodą wizualną, lub - w przypadku wątpliwości - sprawdzając wymiary i układ szczelin,

Jeżeli choć jedna z kontrolowanych cech nie spełnia stawianego wymagania, odbieranych prac budowlanych nie można uznać za wykonane prawidłowo.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 7.1.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 7.2.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 7.3.

### **7.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 7.5.

### **7.5. Jednostka obmiaru robót**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup>.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru robót:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór ostateczny
- d) odbiór pogwarancyjny

### **8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 8.3.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 8.4.

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 8.4.1.

#### **8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 8.4.2.

### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **Odbiór robót powinien obejmować:**

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
- sprawdzenie grubości posadzki cementowej lub z lastryka należy przeprowadzić na podstawie wyników pomiarów dokonanych w czasie wykonywania posadzki,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych; badania prostoliniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego drutu i pomiaru odchyień z dokładnością 1 mm, a szerokości spoin – za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania cokołów lub listew podłogowych; badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową.

#### **Odbiór posadzek ceramicznych**

Odbiór gotowych posadzek następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają Projekt budowlany oraz SST, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane podczas prac okładzinowych i posadzkowych.

Okładziny i posadzki powinny być odebrane, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny, okładzina lub posadzka nie powinna zostać przyjęta.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, poprawić okładzinę lub posadzkę i przedstawić ją do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości okładziny lub posadzki oraz jeżeli inwestor wyrazi zgodę - obniżyć wartość wykonanych robót,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania - usunąć okładzinę lub posadzkę i wykonać je ponownie.

Protokół odbioru gotowych okładzin i posadzek powinien zawierać:

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 9.1.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Polskie Normy**

- PN-EN 685:2002 – Elastyczne pokrycia podłogowe. Klasyfikacja.
- 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 techniczne przy odbiorze.
- PN-EN 12004/A1:2003 – Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne.
- PN-EN 14411:2005- Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie.

### **10.2. Świadczenia, wytyczne i instrukcje, materiały pomocnicze**

- Katalog rozwiązań podłóg dla budownictwa mieszkaniowego i ogólnego. COBP Budownictwa Ogólnego. Warszawa 1992.
- Dz. U. nr 75/2002 — „Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano — montażowych” Tom I „Budownictwo ogólne”. Warszawa 1990, wyd. LV MGPIB, ITB
- „Poradnik majstra budowlanego” Arkady, Warszawa 1997

**„BUDOWA CENTRUM DYDAKTYCZNO –  
BADAWCZEGO NANOTECHNOLOGII” – AL.  
PIASTÓW 45 – 50 SZCZECIN, DZIAŁKA NR 20/8,  
OBRĘB 1042**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST 1.1.8.  
ŚCIANY I SUFITY PODWIESZANE Z PŁYT  
GIPSOWO – KARTONOWYCH**

**ZLECAJĄCY**

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET  
TECHNOLOGICZNY  
al. Piastów 17  
70-310 SZCZECIN**

**Opracował: Bronisław Wilczyński**

**MARZEC 2010 R.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-1.1.8. ŚCIANY I SUFITY PODWIESZANE Z PŁYT GIPSOWO – KARTONOWYCH**

## Spis treści

1. WSTĘP
  - 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót
  - 1.6. Określenia podstawowe
2. MATERIAŁY
  - 2.1. Materiały podstawowe
  - 2.2. Pozostałe materiały
3. SPRZĘT
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)
  - 3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny
4. TRANSPORT
  - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
  - 4.2. Transport i składowanie bloczków
5. WYKONANIE ROBÓT
  - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
  - 5.2. Sufit podwieszany z płyt gipsowo-kartonowych
  - 5.3. Ściany z płyt gipsowo-kartonowych
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  - 6.1. Zasady ogólne
  - 6.2. Kontrola, pomiary i badania
7. OBMIAR ROBÓT
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
  - 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
  - 7.4. Czas przeprowadzania obmiaru
8. ODBIÓR ROBÓT
  - 8.1. Rodzaje odbiorów robót
  - 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
  - 8.3. Odbiór częściowy
  - 8.4. Odbiór ostateczny robót
  - 8.5. Odbiór pogwarancyjny
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  - 9.1. Ustalenia ogólne
10. PRZEPISY ZWIĄZANE
  - 10.1. Polskie Normy
  - 10.2. Pozostałe dokumenty

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania inwestycyjnego pn. „Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042” zgodnie z zakresem robót przedstawionym w Projekcie Budowlanym i przedmiarze robót.

Podstawą opracowania niniejszej SST są Projekty Budowlane, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza SST traktowana jest obok Projektu Budowlanego i przedmiaru robót jako pomocnicza dokumentacja przetargowa przy zlecaniu i realizacji robót – **Wykonanie ścian i sufitów podwieszanych z płyt gipsowo – kartonowych – „Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042.**

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres SST obejmuje realizację robót niezbędnych do wykonania:

- ścian działowych z płyt gipsowo – kartonowych,
- obłożenia ścian płytami gipsowo – kartonowymi na zaprawie,
- sufitów podwieszanych z płyt gipsowo – kartonowych na rusztach stalowych,
- obłożenia sufitów płytami gipsowo – kartonowymi na zaprawie.

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.1. Przekazanie terenu Budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.2. Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.



#### **1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót**

		<b>4542.0000</b> <b>-7</b>		<b>Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie</b>
			45421.146-9	Instalowanie sufitów podwieszanych
			45421.152-4	Instalowanie ścianek działowych
			45422.000-1	Roboty ciesielskie

#### **1.6. Określenia podstawowe**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Materiały podstawowe**

- kształtowniki stalowe profilowane U 55x075
- wkręty do płyt gipsowych
- płyty gipsowo – kartonowe gr. 12,5 mm
- płyty gipsowo – kartonowe wodo-ognioodporne gr. 12,5 mm
- płyty z wełny mineralnej gr. 5,00 cm
- filc zbituminizowany z wełny mineralnej gr. 5 mm

### **2.2. Pozostałe materiały**

Zgodnie z Dokumentacją techniczną, Zestawieniem materiałów zawartym w Przedmiarze Robót.

### **3. SPRZĘT**

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

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)**

- samochód dostawczy do 0,9 t
- środek transportowy
- wyciąg
- żuraw okienny przenośny

#### **3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne” i zaleceniami producenta wyrobu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub wskazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zastaną, jeżeli wymagać będzie tego Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

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

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## 5.2. Sufit podwieszany z płyt gipsowo-kartonowych

Zależnie od wielkości i kształtu pomieszczenia montuje się różnego rodzaju stelaże:

- jednopoziomowy jednokierunkowy do pomieszczeń podłużnych - jest to najprostsza wersja sufitu na stelażu stalowym;
- dwupoziomowy krzyżowy do pomieszczeń o dużej powierzchni - bardziej obniża pomieszczenie niż sufit na stelażu jednopoziomowym;
- jednopoziomowy krzyżowy - jest łatwy do wypoziomowania i ma mniej punktów zaczepienia w stropie. Płyty mają więcej miejsc podparcia i dzięki temu są mniej narażone na ewentualne uszkodzenia.

### 5.2.1. Wykonanie

1. Należy wymierzyć pomieszczenie i dobrać odpowiednią ilość profili.

2. Należy wykonać montaż profili przyściennych. Najpierw na ścianach zaznaczyć linie, które wyznaczą poziom przyszłego sufitu. Aby były idealnie wypoziomowane, należy użyć długiej poziomnicy. Wzdłuż tych linii mocować profile UD.

3. Wyznaczamy układ profili głównych (CD). Powinny przebiegać równoległe do siebie, w odstępach co 100 cm. W miejscach przebiegu profili głównych zaznaczyć punkty, w których będą zamocowane wieszaki. Rozmieścić je na każdej linii, w odstępach 70-90 cm. W tych punktach wiercić otwory i umieścić w nich stalowe kołki rozporowe.

4. Zamocować wieszaki na kołkach metalowych (odpowiednio dobranych do rodzaju stropu). Ich części, które mają być wsunięte w profil, należy zdjąć. Zdemontowane części wieszaków wsunąć w profile CD.

5. Zamontować profile. Końce profili podłużnych CD należy umieścić w profilach UD i połączyć obie części wieszaków. Pomiędzy podłużnymi umieścić profile poprzeczne za pomocą łączników poprzecznych. Gotowy ruszt należy wypoziomować, regulując położenie ramion wieszaków.

6. Zamocowanie płyt. Należy przykręcać je do profili CD wkrętami typu TN. Wkręty rozmieścić należy maksymalnie w odstępach co 15 cm.

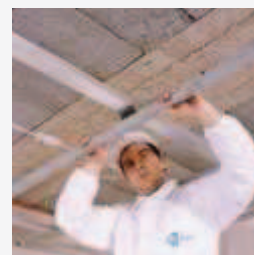
7. Wykończenie. Po zamontowaniu płyt na ich połączenia należy nakleić taśmę spoinową i wypełnić warstwą masy szpachlowej. Następnie należy nanieść masę finiszową. Wygładzić ją, a po całkowitym wyschnięciu wyszlifować specjalną pacą z siatką ścierną. Należy szpachlować i szlifować również łebki wkrętów.



Na każdej ścianie wyznaczamy poziom zamocowania sufitu. Rysujemy poziome linie przy użyciu poziomnicy. Wzdłuż linii montujemy profile UD.



Po zamocowaniu profili UD na obwodzie pomieszczenia umieszczamy wieszaki i montujemy profile podłużne CD.



Prostopadle do już zamocowanych profili CD przytwierdzamy (na zatrzask) profile poprzeczne.



Po zmontowaniu siatki rusztu mocujemy do profili płyty gipsowo-kartonowe. Później wykańczamy spoiny.

## 5.3. Ściany z płyt gipsowo-kartonowych

### 5.3.1. Informacje ogólne

Płyty gipsowo-kartonowe mocuje się na szkielecie nośnym wykonanym z cienkościennych kształtowników stalowych lub z drewna (np. słupki drewniane 6x6 cm). Można je także przytwierdzać do ścian murowanych lub betonowych klejem gipsowym. Do produkcji profili szkieletu metalowego stosuje się najczęściej blachy stalowe nominalnej grubości powyżej 0,6 mm z tolerancją wymiarów  $\pm 0,04$  mm. Norma DIN 18182 określa również kształty, wymiary i przeznaczenie kształtowników wygiętych z blach. Profile stalowe mają dwa podstawowe kształty: UW (wand - ściana) lub UD (decken - strop) oraz CW lub CD. Do wykonywania szkieletu drewnianego należy używać drewna pierwszej (w ostateczności drugiej) klasy. Mankamentem tej konstrukcji jest natomiast wrażliwość na wilgoć.

Konstrukcję ścian może tworzyć:

- szkielet pojedynczy,
- szkielet podwójny,
- szkielet podwójny przedzielony taśmą uszczelniającą (akustyczną),
- szkielet podwójny usztywniony przewiązkami z płyt g-k (ściany instalacyjne),
- szkielet podwójny rozsunięty (okładziny w tych ścianach nie współpracują).

Ściany mogą być pokryte jedną, dwiema lub trzema warstwami płyt. Poza funkcją użytkową (podział przestrzeni na mniejsze wnętrza) ściany działowe muszą spełniać wymagania ochrony przeciwpożarowej zawarte w warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Rozporządzenie MGPIB z późniejszymi zmianami MSWiA w Dz.U. 15/1999 poz. 140 oraz wymagania izolacyjności akustycznej według normy PN-B-02151-3:1999).

### 5.3.2. Odporność ogniowa

Klasę odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia ścian działowych należy dostosować do klasy odporności pożarowej budynku. W budynkach klas D i E ściany działowe muszą być wykonane co najmniej jako słabo rozprzestrzeniające ogień (SRO). Brakuje jednak wymagań dotyczących odporności ogniowej tych ścian. W budynkach kategorii zagrożenia ludzi ZL II (budynki lub ich części przeznaczone do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się np. szpitale) wymagane jest wykonanie ścian działowych jako nierozprzestrzeniających ognia (NRO).

W budynkach klas od A do C wymaga się, żeby ściany działowe były klasyfikowane jako nierozprzestrzeniające ognia, ale takie, aby ich klasa odporności ogniowej wynosiła:

- dla budynków klasy C - F 0,25,
- dla budynków klasy B - F 0,5,
- dla budynków klasy A - F 1.

Klasę odporności ogniowej (F) elementów budynków ustala się według PN-B-02851:1990 lub nowej wersji PN-B-02851:1997, na podstawie trzech podstawowych kryteriów: izolacyjności (I), szczelności (E) i nośności przegrody (R). Sufity podwieszane muszą spełniać wszystkie te kryteria, czyli muszą mieć klasę REI (określa jak długo elementy nośne spełniające funkcje oddzielające zachowują nośność, szczelność i izolacyjność ogniową), natomiast ściany działowe muszą mieć klasę EI (określa jak długo elementy nienośne zachowują szczelność i izolacyjność ogniową).

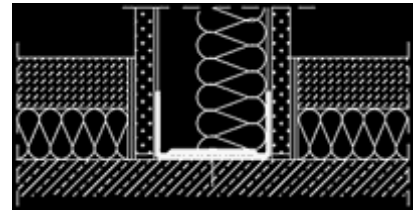
<b>Maksymalna wysokość ściany [m]</b>						
<b>rodzaj konstrukcji ściany</b>	<b>obszar montażu 1 - CW50</b>	<b>obszar montażu 1 - CW75</b>	<b>obszar montażu 1 - CW100</b>	<b>obszar montażu 2 - CW50</b>	<b>obszar montażu 2 - CW75</b>	<b>obszar montażu 2 - CW100</b>
pojedyncza metalowa konstrukcja nośna, pokrycie jednowarstwowe	3.00	4.50	5.00	2.75	3.75	4.25
pojedyncza metalowa konstrukcja nośna, pokrycie dwuwarstwowe	4.00	5.50	6.50	3.50	5.00	5.75
podwójna metalowa konstrukcja nośna, pokrycie dwuwarstwowe	4.50	6.00	6.50	4.00	5.50	6.00
instalacyjna, podwójna metalowa konstrukcja nośna, pokrycie dwuwarstwowe	4.50	4.50	4.50	4.00	4.00	4.00

### 5.3.3. Montaż ścian

Na podstawie projektu wytycza się na podłodze, ścianach i suficie przebieg ściany, zaznaczając ewentualne otwory drzwiowe. Następnie przystępuje się do wykonania połączeń obwodowych ściany działowej. Połączenie z podłogą i stropem wykonuje się, używając profili UW. Wzdłuż wyrysowanej na suficie linii mocujemy profil UW. Metalowe profile skracamy do wymaganej długości nożycami do blachy. W kilku miejscach z krawędzi przymocowanego do sufitu profilu opuszczamy pion. Wyznaczy on dokładne położenie krawędzi mocowanego do podłogi profilu UW. Profile przykręcamy do podłogi i sufitu za pomocą wkrętów i kołków rozporowych. Przydatna do tego celu jest wkrętarka udarowa. Odległość pomiędzy wkrętami nie może przekroczyć 100 cm.

W połączeniach ścian działowych ze stropami i ścianami bocznymi należy stosować taśmy uszczelniające. Taśmę przykleja się do profili UW, które następnie układa się ściśle przy podłodze i suficie.

Konstrukcję ściany działowej ze ścianami konstrukcyjnymi łączy się w taki sam sposób, stosując profile CW. Pierwszy profil przycięty na odpowiednią długość umieszczamy wewnątrz profilu podłogowego i sufitowego otwartą stroną w kierunku stawianej ścianki w rozstawie osiowym maksimum 600 mm i dokładnie pionuje. Profil mocujemy do ściany za pomocą 3-4 wkrętów i kołków rozporowych ale odległość między punktami zamocowania nie powinna być większa niż 1000 mm. Powinny one wchodzić w górny profil UW na głębokość 20 mm. Pamiętajmy o oklejeniu profilu samoprzylepną taśmą akustyczną (od strony ściany).



*Połączenie ściany działowej z jastrychem pływającym na stropie pełnym. Rozdzielenie jastrychu i warstwy izolacji ogranicza wzdluzne przenoszenie dźwięków przez podłogę.*

### **Wzmocnienia poziome**

Poziome spoiny między sztukowanymi płytami wymagają wzmocnienia stalowym profilem.

Krawędzie stykających się płyt należy przykręcić blachowkrętami do przyciętego profilu. Poziome wzmocnienia mocujemy także w tych miejscach, w których zamierzamy zawiesić cięższe przedmioty.

### **Wypełnienie wełną mineralną**

Do układania wypełnienia z wełny mineralnej można przystąpić po przykręceniu wszystkich płyt z jednej strony metalowych profili.

Grubość wełny mineralnej musi odpowiadać szerokości użytych profili.

- Wszystkie przestrzenie bardzo starannie i ciasno wypełniamy wełną.
- Nie należy pozostawiać pustych przestrzeni, w szczególności przy suficie i narożnikach. Gdy zależy nam na wyciszeniu dźwięków, zaleca się stawienie ścianek o większej grubości, np. 100 lub 125 mm. Dodatkową izolację akustyczną można także uzyskać przykręcając dwie warstwy płyt gipsowo - kartonowych.

### **Przewody elektryczne**

Po ułożeniu wełny mineralnej przeprowadza się przewody doprowadzające elektryczność, telefon lub TV.

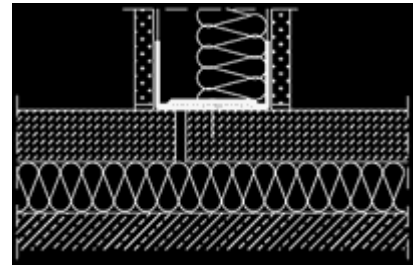
- W pionowych profilach należy odgiąć nacięte fragmenty blachy i przeciągnąć przez nie przewody. Przewody powinny się okleić taśmą izolacyjną, aby uchronić je przed przecięciem ostrą krawędzią blachy.
- Elektryczność prowadzi się tzw. przewodami płaszczywymi, które nie wymagają dodatkowych osłon.

### **Puszki elektryczne**

Płytę, w której mocowane będą puszki pod gniazdzka lub przełączniki, przykręca się dopiero po zamocowaniu puszek montażowych.

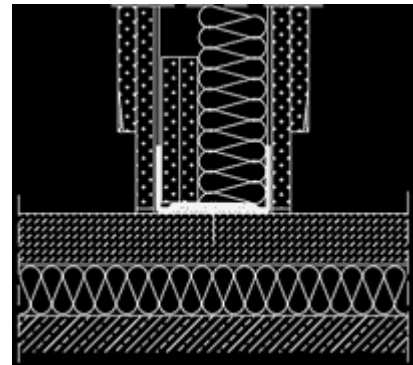
- Otwory najlepiej wykonać otwornicą (przystawką do wiertarek), dobierając średnicę piły do wielkości puszki.
- Gniazdzka i przełączniki instaluje się w puszkach specjalnie przeznaczonych do montażu w płytach gipsowo - kartonowych.
- W celu wzmocnienia, wskazane jest pokrycie ich od tyłu masą szpachlową.
- Przed zamocowaniem płyty przewody przewleka się przez puszki.

Profile CW mogą być rozmieszczone gęściej (co 200, 400 mm), jeżeli wymaga tego konstrukcja (wysokość ściany, rodzaj okładziny, np. płytki ceramiczne). Drzwi w ścianie działowej montuje się na konstrukcji wykonanej z normalnych profili CW, ale pod warunkiem, że jej maksymalna wysokość wynosi 260 cm, maksymalna szerokość skrzydła drzwi 88,5 cm, a ciężar skrzydła drzwiowego nie przekracza 25 kg. Jeżeli jeden z tych warunków nie jest spełniony, to wówczas jako słupki konstrukcyjne do montażu ościeżnicy należy zastosować profile usztywniające UA. Łączy się je ze stropami podłogi i sufitu za pomocą kątowników drzwiowych.

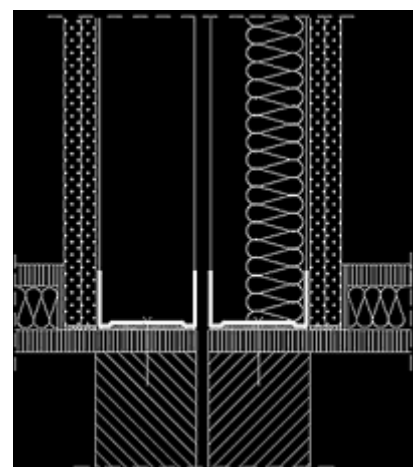


*Połączenie ściany działowej z jastrychem pływającym na stropie pełnym. Szelina dylatacyjna w jastrychu poprawia izolacyjność akustyczną połączenia, ogranicza wzdłużne przenoszenie dźwięków przez podłogę.*

Dolny profil UW w bezpośrednim sąsiedztwie drzwi jest przytwierdzony do podłoża kołkami rozporowymi, a między ościeżnicami powinien być wycięty. Jako nadproże stosuje się profil UW. Okładanie konstrukcji ściany należy rozpocząć od płyty pełnej szerokości (1200 mm). Przy pokryciu dwuwarstwowym pierwsza warstwa powinna być przykręcana co 75 cm. Należy także pamiętać o wzajemnym przesunięciu spoin pomiędzy pierwszą a drugą warstwą. Do mocowania ostatniej warstwy stosuje się wkręty w rozstawie co 25 cm. Po opłytowaniu pierwszej strony ściany i ułożeniu instalacji elektrycznej lub sanitarnej między profilami trzeba umieścić wełnę bazaltową lub szklaną i zabezpieczyć ją przed osunięciem.



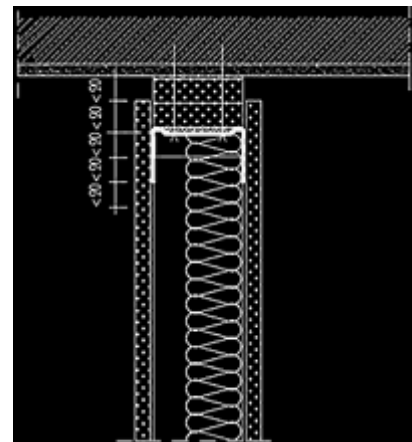
*Opłytowanie zredukowane w strefie cokołu. Aby poprawić izolacyjność akustyczną tego fragmentu ściany, wewnątrz szkieletu należy ułożyć paski płyt g-k.*



*Połączenie ściany działowej z podłogą na drewnianym*

Pokrycie drugiej strony ściany należy rozpocząć od *stropie belkowym*. Połączenie przykręcenia płyty szerokości 60 cm, aby wzajemne z *suchym jastrychem* przesunięcie spoin płyt z obu stron było równe odległości *plywającym* między profilami CW. Niedopuszczalne jest krzyżowanie się styków. Połączenia między płytami nad otworem drzwiowym muszą być odsunięte od krawędzi drzwi na minimum 15 cm. Profile przyłączeniowe UW i CW mocuje się po obwodzie konstrukcji za pomocą standardowych elementów mocujących (np. kołkami rozporowymi) w rozstawie 100 cm. Wkręty muszą mieć ostry, twardy czubek. Łączniki muszą być zabezpieczone przed korozją. Wkręty do mocowania płyt gipsowo-kartonowych mają specjalnie ukształtowany łeb, który podczas wkręcania nie przecina kartonu.

Jest to bardzo ważne dla prawidłowego wykonania poszycia ściany. Wkręty powinny mieć odpowiedni gwint - inny do drewna i inny do metalu. Wkręty do mocowania płyt do metalu są dostępne w dwóch rodzajach: TN - cienkie, szybkiego montażu, TB - grube (czubek z borem). Długość wkrętu musi być o 10 mm większa od grubości przykręcanych płyt. W szkielecie drewnianym, ze względu na wymagane minimalne zagłębienie w drewnie, wkręt musi być dłuższy o 20 mm.



*Połączenie przesuwne ściany ze stropem pełnym.*

### **Szpachlowanie spoin**

- Płyty z krawędziami spłaszczonymi szpachlować jak opisano niżej – zwykłą masą szpachlową z użyciem taśmy zbrojącej.
- Płyty z krawędzią półokrągłą szpachlować wzmocnioną włóknami szklanymi masą bez użycia taśmy zbrojącej.

Masę szpachlową przygotować wg instrukcji na opakowaniu w ilości, która zostanie wykorzystana w ciągu 1-2 godzin.

- Wypełnianie spoin w płytach gipsowo-kartonowych rozpocząć od nakładania masy metalową szpachelką poprzecznie do linii styku płyt. Masę wciskać jak najgłębiej w szczelinę.

### **Wyrównanie**

Po nałożeniu w szczeliny masy szpachlowej, należy ją wyrównać.

- Zanim zwiąże, jednym pociągnięciem w dół rozprowadzić i wygładzić ją wzdłuż całej spoiny.
- Zastosowanie do tego celu elastycznej metalowej szpachelki zapobiegnie uszkodzeniu kartonu płyty.
- Należy pamiętać o starannym pokryciu masą łbów wkrętów.

### **Naklejanie taśmy zbrojącej**

- Gdy masa szpachlowa poddeschnie, wzdłuż spoiny nakleić siatkową taśmę zbrojącą.
- Naklejoną taśmę powlec cienką warstwą masy szpachlowej. Taśma wzmacnia połączenia i zapobiega pękaniu masy szpachlowej.



- Taśmę stosuje się także do oklejania poziomych połączeń między sztukowanymi płytami oraz szczelin przy ścianach i sufitach.
- Nawet w wypadku płyt o krawędzi półokrągłej, użycie taśmy zbrojącej jest konieczne, jeżeli ścianka podlegać będzie obciążeniom.

### Wyglądanie spoin

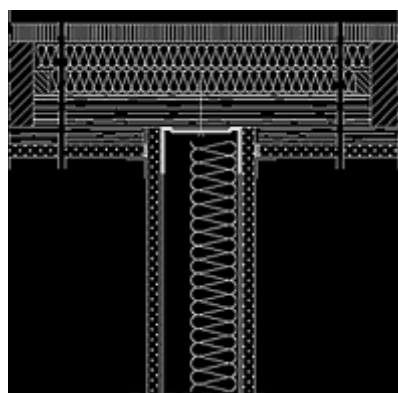
Do końcowego szpachlowania, które ostatecznie zamaskuje spoiny, najlepiej użyć tzw. gładzi szpachlowych. Są one bardzo plastyczne i łatwo się rozprowadzają.

- Na szeroką metalową pacę nabierać przygotowaną masę i jednym pociągnięciem rozprowadzić wzdłuż spoiny. Podczas tej czynności pacę należy mocno dociskać. Po wyschnięciu, drobne nierówności można zeszlifować drobnoziarnistym papierem ściernym. Powierzchnia płyt gipsowo - kartonowych jest niezwykle chłonna. Przed malowaniem, tapetowaniem oraz okładaniem glazurą, płyty gipsowo-kartonowe należy zaimpregnować specjalnym środkiem.

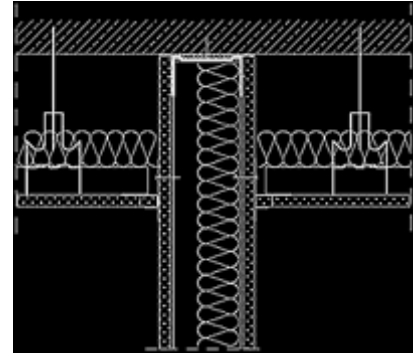
### 5.3.4. Połączenia obwodowe ścian

#### Połączenia ścian działowych z podłogami na stropach pełnych i belkowych drewnianych

Ze względu na izolacyjność akustyczną najkorzystniej jest połączyć ścianę z podłogiem, gdy jastrych jest wykonany po zakończeniu montażu ściany. Dzięki temu zostają przecięte boczne drogi przenoszenia dźwięków. Jeżeli osadza się ścianę na jastrychu pływającym, dla zachowania dźwiękoszczelności, należy w trakcie wykonywania jastrychu zrobić w nim dylatacje. Dylatacja nie powinna przebiegać w osi ściany, ale obok niej, aby dolny profil można było poprawnie zamocować do jastrychu. Izolacyjność akustyczną i właściwości przeciwogniowe ściany działowej pogarsza redukcja opłytywania w strefie cokołu np. na wyłożenie wykładziny podłogowej lub ułożenie listew przypodłogowych. Jeżeli konieczna jest redukcja opłytywania, to ubytek izolacyjności akustycznej można zrekompensować, montując wewnątrz ściany działowej paski płyty g-k. Na drewnianych stropach belkowych (często dla zmniejszenia ich ciężaru) stosuje się pływające, suche jastrychy. Usytuowanie ściany bezpośrednio na suchym jastrychu pogarsza izolacyjność akustyczną ściany. Jeżeli jest to możliwe, należy dążyć do rozdzielenia całego stropu belkowego. Ze względów przeciwpożarowych korzystne jest sytuowanie ścian bezpośrednio na belkach stropowych. Jeżeli połączenia ścian wypadają między belkami, zaleca się zaprojektować dodatkową belkę. W pustce stropu należy umieścić przeponę absorpcyjną, np. z wełny mineralnej.



*Połączenie ściany ze stropem drewnianym. Przerwanie opłytkowania stropu, zastosowanie desek wypełniających w pustce oraz wełny mineralnej.*

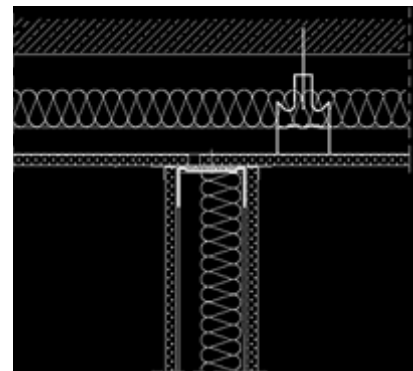


*Połączenie ściany z sufitem podwieszonym. Doprowadzenie ściany do stropu konstrukcyjnego. Konstrukcja nad stropem podwieszonym tworzy ciągłą przepłonę akustyczną.*

### **5.3.5. Połączenia ścian działowych ze stropami pełnymi i drewnianymi stropami belkowymi**

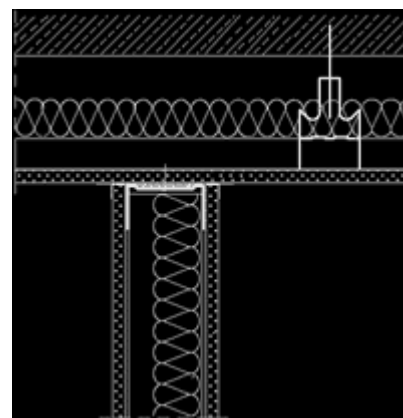
Jeżeli obliczeniowa strzałka ugięcia  $f > 10$  mm, to połączenia ścian działowych ze stropami pełnymi wykonuje się jako przesuwne. W tych wypadkach między górną krawędzią opłytkowania i dolną krawędzią stropu musi być wykonana szczelina dylatacyjna, wielkości odpowiadającej strzałce ugięcia stropu. Przy starannym wykonaniu szczeliny ubytki izolacyjności akustycznej są niewielkie. Według wymagań przeciwpożarowych szczelina dylatacyjna nie może przekraczać 20 mm. Szerokość pasków płyt musi odpowiadać szerokości profilu połączeniowego UW. Całkowitą grubość pasków określa się poprzez dodanie wartości obliczeniowej strzałki ugięcia (lub dopuszczalnej szczeliny dylatacyjnej) i minimum 20 mm.

Profile słupowe CW należy skrócić o wymiar szczeliny dylatacyjnej. Profile te powinny wchodzić na co najmniej 15-20 mm w profil połączeniowy UW. Aby zapewnić przesuw profili CW w profilu połączeniowym UW, opłytkowanie może być przykręcone tylko do profili słupów CW, w odległości 20 mm poniżej stopek profili UW. Na wolnych krawędziach płyt można zamocować półnarożnik aluminiowy, a następnie go zaszpachlować. Jeżeli  $f < 10$  mm profile CW należy przed wstawieniem w profil UW skrócić o około 10-20 mm. Trzeba także zwrócić uwagę na odpowiednie uszczelnienie połączenia (szczegółowe informacje na rysunkach). Przy wykonywaniu połączenia ściany działowej z drewnianym stropem belkowym dobrze jest przedzielić opłytkowanie sufitu w obszarze połączenia, dzięki czemu uzyskuje się poprawę izolacyjności akustycznej.



*Połączenie ściany z konstrukcją nośną sufitu podwieszonego. Aby ograniczyć wzdużne przenoszenie dźwięków, należy wykonać szczelinę dylatacyjną w opłytkowaniu sufitu.*

Jeszcze korzystniej jest doprowadzić ścianę bezpośrednio do belki stropowej, zarówno ze względu na akustykę, jak i ochronę przeciwpożarową. W przestrzeni nad sufitem - dla poprawy dźwiękochłonności wzdłużnej - należy w każdym wypadku zaprojektować warstwę wełny mineralnej grubości co najmniej 50 mm.



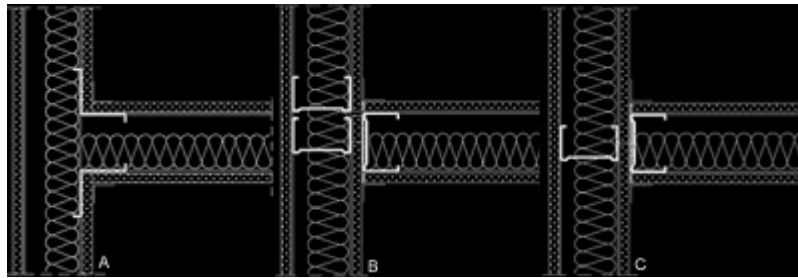
### 5.3.6. Połączenia ścian działowych z sufitami podwieszanymi

Najkorzystniejsze ze względów akustycznych jest wykonanie ciągłej przepony w przestrzeni nad sufitem, na przykład doprowadzając ścianę działową do stropu konstrukcyjnego. Rozwiązanie to zapewnia także pełną izolacyjność ogniową ściany. Montaż przepony ściany działowej jest wskazany także wówczas, gdy ze względu na izolację cieplną i przeciwwilgociową niedopuszczalne jest ułożenie nakładki z wełny mineralnej na całej powierzchni sufitu. Przepona może być wykonana tak jak ściana. Można także zamontować przeponę absorpcyjną. Wykonuje się ją, wypełniając wełną mineralną pustkę nad sufitem z wyjątkiem obszaru połączenia ze ścianą. Szerokość przepony absorpcyjnej dobiera się w zależności od wymagań akustycznych dla ściany. Jeżeli przestrzeń nad sufitem podwieszanym ma być wykorzystana do przeprowadzenia instalacji, opłytywanie może kończyć się około 100-150 mm powyżej sufitu. Konstrukcja nośna (profile) jest wtedy doprowadzona do stropu konstrukcyjnego. Izolacyjność akustyczna tego rozwiązania obniża się. Dlatego sufit trzeba na całej powierzchni wyłożyć wełną mineralną (grubości odpowiedniej do wymagań), izolację należy ułożyć nad opłytywaniem ściany działowej.

Ściany, a właściwie ich konstrukcja nośna, mogą być także doprowadzane tylko do sufitu podwieszanego. Wtedy w zależności od wymagań akustycznych, opłytywanie sufitu może być ciągłe lub zdylatowane w celu przerwania wzdłużnego przewodzenia dźwięków. Dwuwarstwowe opłytywanie sufitu oraz pogrubienie nakładki z wełny mineralnej w każdym wypadku poprawia izolacyjność akustyczną wzdłużną stropu podwieszanego. W zależności od konstrukcji sufitu podwieszanego, w pobliżu połączeń ścian mogą być konieczne dodatkowe wzmocnienia konstrukcyjne.

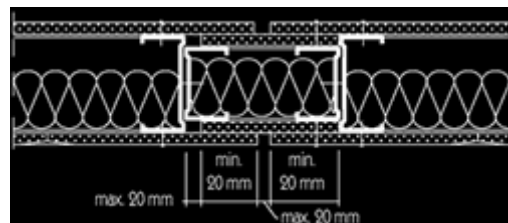
*Połączenie ściany z konstrukcją nośną sufitu podwieszanego. Opłytywanie sufitu jest ciągłe. Takie rozwiązanie można zastosować w pomieszczeniach o niskiej klasie wymagań akustycznych.*

### 5.3.7. Połączenia między ścianami działowymi

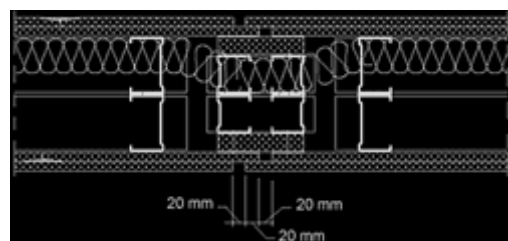


Połączenia pomiędzy ścianami działowymi  
a - za pomocą profili LW. Ma mniejszą sztywność na zginanie, ale lepszą izolacyjność akustyczną  
b - za pomocą profili CW. Ma większą sztywność na zginanie, ale pogarsza się izolacyjność akustyczna w porównaniu z rozwiązaniem, w którym zastosowano profile LW. Aby ograniczyć wzdłużne przewodzenie dźwięków, należy wykonać szczelinę dylatacyjną w opłytowaniu ściany, do której dołącza się drugą przegrodę.  
c - z opłytowaniem ciągłym. Połączenie to może być stosowane tylko przy niskich wymaganiach akustycznych

Połączenia ze ścianami nieprzerwaną, pojedynczą okładziną mogą być wykonywane tylko wtedy, gdy nie jest wymagana wysoka izolacyjność akustyczna. Lepszy efekt uzyskuje się, gdy okładzina ściany, do której ma być przyłączona druga ściana działowa, zostanie przedzielona pionową szczeliną akustyczną. Szczelina ta powinna przebiegać poza oś ściany przyłączanej, aby można było pewnie przymocować profil. Do pierwszej ściany wbudowuje się wtedy dodatkowo profil CW.



*Pojedynczy szkielet szczeliny dylatacyjnej w konstrukcji ściany działowej. Wykonane według tych schematów szczeliny nie pogarszają charakterystyki akustycznej i przeciwogniowej ścian działowych.*



*Podwójny szkielet szczeliny dylatacyjnej w konstrukcji ściany działowej. Wykonane według tych schematów szczeliny nie pogarszają*

Materiały użyte do wykonania sufitów podwieszanych i ścian z płyt gipsowo-kartonowych muszą spełniać wymagania zawarte w PN-B-79405:1997, PN-B-79405:1997/Apl:1999 i PN-B-79406:1997.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne**

#### **6.1.1. Program Zapewnienia Jakości**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.2. Zasady kontroli jakości robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.3. Badania i pomiary**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Roboty uważa się za wykonane prawidłowo jeśli zostały wykonane zgodnie z warunkami podanymi w projekcie oraz z zaleceniami zawartymi w niniejszej SST w p. 5.

#### **6.1.4. Raporty z badań**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.6. Certyfikaty i deklaracje**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.7. Dokumenty budowy**

##### **a) Dziennik budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **b) Rejestr obmiarów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **c) Dzienniki laboratoryjne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **d) Pozostałe dokumenty**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **e) Przechowywanie dokumentów budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Badanie gotowej okładziny polega na sprawdzeniu:

- należytego przylegania do podłoża lub podkładu,
- zachowania dopuszczalnych odchyłeń krawędzi od linii prostej.

Odchylenie powierzchni okładziny z płyt gipsowo – kartonowych od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie powinny być większe niż 1mm/m.

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru robót:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór ostateczny
- d) odbiór pogwarancyjny

### **8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

- a) Odbiór pomieszczeń przed montażem ścian działowych

Zakres czynności kontrolnych powinien obejmować sprawdzenie wizualne powierzchni

posadzki pod względem wyglądu zewnętrznego, zawilgocenia, ewentualnych ubytków i nierówności. Powierzchnia posadzki powinna być równa i pozioma lub o spadkach określonych w projekcie. Pomieszczenia należy odizolować od zewnętrznych warunków klimatycznych, a warunki ciepłno-wilgotnościowe wewnątrz pomieszczeń powinny być ustabilizowane.

b) Odbiór wykonania konstrukcji nośnej

Zakres czynności kontrolnych powinien obejmować sprawdzenie wizualne poprawności montażu: kotew, łączników i akcesoriów. Odchyłki wymiarów konstrukcji nośnej ściany od projektowanych osi wymiarowych – mierzone przyrządami optycznymi lub taśmami mierniczymi – w odniesieniu do instrukcji montażu nie powinny być większe od podanych w tablicy nr 1.

Tablica nr 1.

Rodzaj posadzki		Odchyłka [mm]	
Rozstaw konstrukcji nośnej (słupów)		5,0 mm	
Odchylenie profilu od pionu w płaszczyźnie ściany		h/400 h – wysokość ściany	
Odchylenie od osi pionowej	Klasa 1	6,0	
	Klasa 2	4,0	
Odchylenia od osi poziomej <sup>1)</sup>	Klasa 1	4,0 <sup>2)</sup>	6,0 <sup>3)</sup>
	Klasa 2	3,0 <sup>2)</sup>	4,0 <sup>3)</sup>

1) odchyłka mierzona pomiędzy sąsiednimi przegrodami, 2) odchyłka dotyczy ścian o wysokości do 3,5 m, 3) odchyłka dotyczy ścian wyższych od 3,5 do 6,5 m

c) Odbiór wykonania izolacji

Izolacja z wełny mineralnej powinna być układana w sposób umożliwiający jej dokładne przyleganie do okładzin, słupków, profili obwodowych oraz poszczególnych warstw izolacji. Gęstość wełny powinna być dobrana tak, aby dolne warstwy izolacji nie ulegały osiadaniu pod obciążeniem górnych warstw.

d) Odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz krawędzi płaszczyzn od linii prostej

Zakres czynności kontrolnych obejmuje:

- sprawdzenie przylegania łąty do powierzchni ściany,
- sprawdzenie przylegania łąty do krawędzi ściany

Sprawdzeniom podlegają wielkości i liczba prześwitów pomiędzy łątą kontrolną dł. 2 m a powierzchnią ściany wg klas i kryteriów zamieszczonych w tablicy nr 2.

Tablica nr 2. Dopuszczalne odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz krawędzi płaszczyzn od linii prostej

Klasa	Maksymalny prześwit [mm]	Liczba prześwitów
1	3,0	5
2	2,0	3

e) Odchylenia powierzchni i krawędzi ściany od kierunku pionowego

Zakres czynności kontrolnych obejmuje:

- odchylenie krawędzi ściany od pionu,
- odchylenie płaszczyzny ściany od pionu.

Pomiary sprawdzające wykonuje się przy użyciu pionu murarskiego i taśmy mierniczej lub laserowych urządzeń pomiarowych.

Odchylenia powierzchni i krawędzi ściany od pionu nie powinny być większe od wartości

zestawionych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne odchylenia powierzchni i krawędzi ściany od pionu

Klasa	Maksymalne odchylenie od pionu dla ścian do 3,5 m	Maksymalne odchylenie od pionu dla ścian od 3,5 do 6,5 m
1	2,0 mm na 1 m i nie więcej niż 4,0 mm	nie więcej niż 6,0 mm
2	1,5 mm na 1 m i nie więcej niż 3,0 mm	nie więcej niż 4,0 mm

f) Odchylenie przecinających się płaszczyzn od projektowanego kąta

Zakres czynności kontrolnych obejmuje sprawdzenie:

- odchylenie kąta poziomego,
- odchylenie kąta pionowego.

Pomiary sprawdzające wykonuje się przy użyciu odpowiednich optycznych urządzeń pomiarowych lub przyziarem milimetrowym.

Pomierzone odchylenia nie powinny być większe od wartości zestawionych w tablicy 4.

Tablica 4. Dopuszczalne odchylenia kątów

Klasa	Maksymalne odchylenie kątów
1	nie większe niż 2,0 mm na 1 m
2	nie większe niż 1,5 mm na 1 m

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Polskie Normy**

- PN-B-79405:1997 – Płyty gipsowo – kartonowe
- PN-B-79405:1997/Ap1:1999 - Płyty gipsowo – kartonowe
- PN-B-79406:1997 – Płyty warstwowe gipsowo – kartonowe

### **10.2. Pozostałe dokumenty**

- Dz. U. nr 75/2002 - „Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”



- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom I „Budownictwo ogólne”.
- „Poradnik majstra budowlanego” Arkady, Warszawa 1997

**„BUDOWA CENTRUM DYDAKTYCZNO –  
BADAWCZEGO NANOTECHNOLOGII” – AL.  
PIASTÓW 45 – 50 SZCZECIN, DZIAŁKA NR 20/8,  
OBRĘB 1042**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST 1.1.9.  
STOLARKA BUDOWLANA**

**ZLECAJĄCY**

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET  
TECHNOLOGICZNY  
al. Piastów 17  
70-310 SZCZECIN**

**Opracował: Bronisław Wilczyński**

**MARZEC 2010 R.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **SST-1.1.9. STOLARKA BUDOWLANA**

### Spis treści

1. WSTĘP
  - 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót
  - 1.6. Określenia podstawowe
2. MATERIAŁY
  - 2.1. Wyroby stolarki budowlanej
3. SPRZĘT
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)
  - 3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
  - 5.1. Przygotowanie ościeży
  - 5.2. Rozmieszczenie punktów zamocowania stolarki okiennej
  - 5.3. Osadzanie i uszczelnianie stolarki okiennej w ościeżu
  - 5.4. Szkło bezpieczne
  - 5.5. Drzwi
  - 5.6. Montaż ślusarki fasadowej
  - 5.7. Montaż ślusarki okiennie - drzwiowej
  - 5.8. Dobór profili
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  - 6.1. Zasady ogólne
  - 6.2. Kontrola, pomiary i badania
7. OBMIAR ROBÓT
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
  - 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
  - 7.4. Czas przeprowadzania obmiaru
  - 7.5. Jednostka obmiaru robót
8. ODBIÓR ROBÓT
  - 8.1. Rodzaje odbiorów robót
  - 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
  - 8.3. Odbiór częściowy
  - 8.4. Odbiór ostateczny robót
  - 8.5. Odbiór pogwarancyjny
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  - 9.1. Ustalenia ogólne
10. PRZEPISY ZWIĄZANE
  - 10.1. Polskie Normy
  - 10.2. Świadectwa, wytyczne i instrukcje

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania inwestycyjnego pn. „**Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii**” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042” zgodnie z zakresem robót przedstawionym w Projekcie Budowlanym i przedmiarze robót.

Podstawą opracowania niniejszej SST są Projekty Budowlane, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza SST traktowana jest obok Projektu Budowlanego i przedmiaru robót jako pomocnicza dokumentacja przetargowa przy zleceniu i realizacji robót – **Stolarka budowlana – „Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042.**

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wbudowania i odbioru stolarki budowlanej - montażu i odbioru ślusarki aluminiowej: ścian osłonowych, ścianek wewnętrznych, okien i drzwi.

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.1. Przekazanie terenu Budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.2. Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót**

<b>Dział</b>	<b>Grupa</b>	<b>Klasa</b>	<b>Kategoria</b>	<b>Nazwa</b>
<b>45.000000-7</b>				<b>Roboty budowlane</b>
	<b>454.00000-1</b>			<b>Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych</b>
		<b>4542.0000-7</b>		<b>Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie</b>
			45421.000-4	Roboty w zakresie stolarki budowlanej
			45421.100-5	Instalowanie drzwi i okien i podobnych elementów
			45421.110-8	Instalowanie ram drzwiowych i okiennych
			45421.111-5	Instalowanie framug drzwiowych
			45421.130-4	Instalowanie drzwi i okien
			45421.131-1	Instalowanie drzwi
			45421.132-8	Instalowanie okien
			45421.130-4	Instalowanie drzwi i okien

### **1.6. Określenia podstawowe**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wyroby stolarki budowlanej**

Szczegółowy wykaz materiałów zgodnie z Dokumentacją projektową, Zestawieniem materiałów zawartym w Przedmiarze Robót.

Dobór kształtowników, okuć, akcesoriów, elementów wchodzących w skład konstrukcji oraz sposób zamontowania konstrukcji uwzględnia:

- bezpieczeństwo pożarowe - w zakresie stopnia rozprzestrzeniania ognia oraz odporności ogniowej,
- ochronę przeciwdźwiękową pomieszczeń,
- właściwości wytrzymałościowe,
- wymagania ochrony cieplnej,
- wymagania dotyczące szczelności na przenikanie wody opadowej,
- wymagania dotyczące przepuszczalności powietrza,
- aspekty odporności na korozję.

Materiały stosowane do wykonania ślusarki aluminiowej powinny posiadać:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,

oraz spełniać następujące wymagania:

- klasyfikacja ogniowa - jako nierozprzestrzeniająca ognia (NRO),
- na elementy ślusarki stosować kształtowniki ze stopów aluminium EN AW-6060 wg PN-EN 573-3:2004, stan T6 wg PN-EN 515:1996; własności wytrzymałościowe wg PN-EN 755-9:2002; tolerancje wg PN-EN 12020-2:2004,
- stosować racjonalnie dobrane pod względem ekonomicznym profile, o odpowiednio dobranej sztywności, tak aby ugięcie profilu aluminiowego nie przekraczało 1/300 rozpiętości oraz ugięcie żadnej krawędzi szkła nie było większe niż 8 mm,
- widoczne powierzchnie kształtowników powinny być zabezpieczone przed korozją tlenkowymi powłokami anodowymi lub poliestrowymi powłokami proszkowymi; kolor profili oraz okuć wg zestawienia ślusarki,
- połączenia elementów wykonywać przy pomocy zagniatania lub skręcania przy zastosowaniu systemowych elementów złącznych z dodatkowym klejeniem (jeżeli jest wymagane),
- szklenie wg zestawienia ślusarki,
- elementy dodatkowe: aluminiowe wg wymagań jw., łączniki z aluminium lub stali nierdzewnej,
- uszczelki powinny być wykonane z kauczuku syntetycznego EPDM lub elastomeru termoplastycznego TPE, spełniające wymagania normy EN 12365-1:2003, oraz powinny odpowiadać następującym wymaganiom:
  - twardość Shore'a min. 65-70,
  - wytrzymałość na rozciąganie ok. 8,5 MPa,
  - odporność na temperaturę od -30 do +80°C,
  - palność- nie powinny rozprzestrzeniać ognia,
  - nasiąkliwość – nienasiąkliwe,
  - trwałość min. 20lat,
- okucia: ze stali nierdzewnej lub z aluminium lakierowanego,

Powłoki lakierowane proszkowo powinny spełniać następujące wymagania:

- grubość nie mniej niż 60µm oznaczana wg PN-EN ISO 2360:1998 lub PN-EN ISO 2808:2000,
- twardość względna nie mniej niż 0,7 będąca ilorazem czasu tłumienia wahadła na badanej powłoce wg PN-EN ISO 1522:2001 do czasu tłumienia na płycie szklanej,

- odporność na odrywanie od podłoża – stopień 0 oznaczana wg PN-EN ISO 2409:1999,
- odporność na działanie mgły solnej - stan powłoki bez zmian po 1000 h działania mgły solnej oznaczana wg PN-EN ISO 7253:2000/Apl:2001,
- odporność na działanie cieczy – stan powłoki bez zmian po 1000 h działania wody destylowanej w temperaturze 23 °C i 40°C, po 500 h działania roztworów 1% NaOH, 1% HCl, 1% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 5% CH<sub>3</sub>COOH oraz po 1000 h działania roztworów 0,1% NaOH, 0,1% HCl, 0,1% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 1% NH<sub>4</sub>OH, 3% NaCl - wg PN-EN ISO 2812-1:2001.
- lakiernia powinna udzielić przynajmniej 10 letniej gwarancji na niezmiennosc koloru.

Konstrukcje wykonać kompletne z okuciami, uszczelkami i powłokami lakierowanymi proszkowo. Ponadto muszą być całkowicie izolowane, pozbawione mostków termicznych, zapewnić kompensację wydłużeń termicznych, zdylatowane w miejscach występowania dylatacji budynku. Wszystkie połączenia i zakotwienia muszą być pewne i stabilne, pozbawione nierówności i szczelin na stykach. Należy zapewnić odprowadzenie wody z wnętrza konstrukcji oraz przewietrzanie za pośrednictwem systemowych rozwiązań.

Ze względu na możliwość skurczu uszczelki wraz z upływem czasu, zaleca się, aby uszczelki były docinane w maksymalnych, możliwych dla danej konstrukcji długościach. Uszczelki należy łączyć ze sobą za pomocą kleju.

### **Ściany osłonowe aluminiowo-szklane**

Jako referencyjny przyjęto system YAWAL FA50 o parametrach jak podano poniżej:

- szerokość profili słupowych i ryglowych 50 mm - zarówno od strony wewnętrznej, jak i zewnętrznej,
- ramowy współczynnik przenikania ciepła  $U_f$  dla szklenia stałego nie powinien być większy niż 2,36 W/(m<sup>2</sup>K),
- izolacyjność akustyczna min  $R_w = 35$  dB,
- współczynnik infiltracji powietrza  $a \leq 0,1$  m<sup>3</sup>/(m·h·daPa<sup>2/3</sup>), w klasie A4 wg PN-EN 12152:2004,
- szczelność na przenikanie wody opadowej w polach z oszkleniem stałym nie gorsza niż 2 L/(m<sup>2</sup>min) dla  $\Delta p = 600$  Pa, w klasie R7 wg PN-EN 12154:2004,

Konstrukcja nośna lekkiej ściany osłonowej składa się z profili pionowych (słupów) oraz poziomych (rygli) o przekroju skrzynkowym, usytuowanych po jej wewnętrznej stronie. Zestaw wyrobów wchodzących w skład kompletnej ściany osłonowej obejmuje:

- kształtowniki aluminiowe: profile nośne rusztu, listwy dociskowe i maskujące, profile łączące,
- akcesoria: elementy podszybowe, łączniki, okucia, uchwyty mocujące i in.,
- przekładki termiczne,
- uszczelki,
- wypełnienia: kwatery otwierane, szyby, panele, i in.

Pierwszorządowym elementem nośnym rusztu są słupy mocowane do konstrukcji budynku z wykorzystaniem uchwytów systemowych aluminiowych. Zastosowano schemat statyczny belki 1-przęsłowej w układzie stojącym. Obciążenia pionowe oraz poziome przenoszą uchwyty nieprzesuwne oraz podpory przesuwne. Sposób ich mocowania musi uwzględniać zagadnienia statycznie - wytrzymałościowe oraz kompensację odkształceń termicznych. Rygle jako elementy drugorzędowe mocowane są do słupów za pomocą systemowych łączników oraz wkrętów osadzanych w podłużne otwory, umożliwiając w ten sposób nieskrępowaną pracę całej konstrukcji. Rygle oparte są na słupach nakładkowo, tworząc efektywny system

odprowadzenia wody i cyrkulacji powietrza w przestrzeni podszybowej. Głębokość rygli jest mniejsza niż słupów, uwzględniając zaokrąglone krawędzie profili.

Szyby lub inne elementy wypełniające mocowane są do konstrukcji nośnej od strony zewnętrznej za pomocą aluminiowych listew dociskowych 45.85050.0. Przewidziano zastosowanie zewnętrznych listew ozdobnych o wysokości 19 mm (45.86019.9) w pionie oraz 17 mm (45.86017.9) w poziomie. Przekładki termiczne w postaci listew z twardego EPDM, o kształcie powodującym dodatkowy podział przestrzeni pomiędzy szybami i ograniczenie cyrkulacji powietrza.

W miejscu połączenia uszczelek o różnej wysokości stosować systemowe narożniki. Wszystkie połączenia uszczelek kleić.

## **Okna i drzwi**

Jako referencyjne przyjęto systemy YAWAL TM62 o parametrach jak podano poniżej:

- głębokość profili futrynowych 62 mm, a skrzydeł 71 mm,
- współczynniki przenikania ciepła ramy i skrzydła nie wyższe niż 2,55 W/m<sup>2</sup>K, konstrukcja w grupie materiałowej 2.1,
- maksymalny ciężar skrzydła okiennego wynosi 130 kg,
- kształtowniki ościeżnic i ram skrzydeł składają się z dwóch części aluminiowych połączonych przekładkami termicznymi z poliamidu zbrojonego włóknem szklanym PA 6,6 GF25 wg DIN 16941 T.2. Nośność połączenia powinna być nie mniejsza niż:
  - 24 N/mm - przy ścinaniu,
  - 12 N/mm - przy rozciąganiu
- izolacyjność akustyczna dla modułów stałych min:
  - $R_w = 35$  dB dla okien szczelnych (bez szczelin infiltracyjnych),
  - $R_w = 30$  dB dla okien ze szczelinami infiltracyjnymi,
- infiltracja wg PN-EN 12207:
  - w klasie 4 dla okien szczelnych,
  - w klasie 2 dla okien rozszczelnionych,
- szczelność na przenikanie wody opadowej w klasie 6A, wg PN-EN 12208:2001,
- odkształcenia w klasie C4, wg PN-EN 12210,
- siła potrzebna do uruchomienia okuć przy otwieraniu lub zamykaniu powinna być mniejsza niż 10 daN,
- siła potrzebna do poruszania odryglowanego skrzydła powinna być mniejsza niż 8 daN,
- po 10 000 cyklach otwierania i zamykania sprawność działania skrzydeł, infiltracja powietrza i wodoszczelność powinny spełniać powyższe parametry,

Doboru profili skrzydeł, słupków, ślemion, wymiarów skrzydeł należy ustalać na podstawie obliczeń statycznych z uwzględnieniem obciążeń wiatrem, charakterystyki wytrzymałościowej kształtowników aluminiowych, rodzaju wypełnienia i dopuszczalnych ugięć.

Ruch skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu okna lub drzwi powinien być płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydła o inne części.

Połączenia narożnikowe wykonywane są poprzez prasowanie, kołkowanie lub skręcanie profili aluminiowych zaciętych pod kątem 45°. W połączeniach tych należy dodatkowo stosować płaskie łączniki narożne zabezpieczające przed tzw. „klawiszowaniem” oraz klejenie.

W zależności od funkcji okna, należy odpowiednio rozmieścić elementy podszybowe i usztywnić skrzydło w celu równomiernego przekazania ciężaru wypełnienia na profile i okucia, oraz uniemożliwieniu deformacji konstrukcji.



W dolnych poziomych profilach skrzydeł oraz w progach ościeżnicy należy wykonać otwory do odprowadzenia wody z wnętrza okien. Liczba otworów w jednym elemencie powinna wynosić co najmniej 2, a odległość między nimi co najmniej 600 mm. Powierzchnia każdego otworu powinna wynosić nie mniej niż 50 mm<sup>2</sup>, a ich średnica min. 8 mm. W górnym poziomym kształtowniku skrzydła powinny być wykonane otwory odpowietrzające o średnicy 6 mm i rozstawie j.w.

W celu uzyskania przez okna i drzwi balkonowe wymaganego współczynnika infiltracji powietrza, należy wykonać szczeliny infiltracyjne (przez ścięcie wargi uszczelki) w uszczelkach przylgowych w górnych poziomych przylgach skrzydła. Wycięcia powinny być wykonane w sposób labiryntowy, w obu przylgach (środkowej i wewnętrznej) na długości 4% obwodu szczeliny przylgowej wg wytycznych dostawcy systemu.

### **Okna o odporności ogniowej**

Jako referencyjne przyjęto systemy YAWAL TM75 EI o parametrach jak podano poniżej:

- głębokość profili futrynowych i skrzydeł 75 mm,
- współczynniki przenikania ciepła ramy i skrzydła nie wyższe niż 2,65 W/m<sup>2</sup>K, konstrukcja w grupie materiałowej 2.1,
- szczelność na przenikanie wody opadowej w klasie 6A, wg PN-EN 12208:2001
- kształtowniki ościeżnic i ram skrzydeł składają się z dwóch części aluminiowych połączonych przekładkami termicznymi z poliamidu zbrojonego włóknem szklanym PA 6,6 GF25 wg DIN 16941 T.2. Nośność połączenia powinna być nie mniejsza niż:
  - 24 N/mm - przy ścinaniu,
  - 12 N/mm - przy rozciąganiu,
- izolacyjność akustyczna dla modułów stałych min:
  - $R_w = 35$  dB dla okien szczelnych (bez szczelin infiltracyjnych),
  - $R_w = 30$  dB dla okien ze szczelinami infiltracyjnymi
- odkształcenia w klasie C4, wg PN-EN 12210
- drzwi nie powinny wykazywać uszkodzeń mechanicznych oraz powinny zachować poprawność działania po wykonaniu 200 000 cykli otwierania i zamykania co odpowiada klasie 6 wg PN-EN 12400:2004
- dynamiczna siła potrzebna do zamknięcia drzwi 50 N
- siła potrzebna do poruszenia i utrzymania ruchu skrzydeł 50 N

W konstrukcjach systemowych wykonanych w klasie odporności EI 60 wszystkie trzy komory kształtownika aluminiowego wypełnione są wkładami izolacyjnymi ognioochronnymi. Wkłady izolacyjne, ognioochronne o nr kat. 607.0624.0, 607.0637.0, 607.0644.0, 607.0687.0 wsuwane są w środkową komorę odpowiednich kształtowników, natomiast wkłady izolacyjne o nr kat. 607.0626.0, 607.0638.0, 607.0639.0, 607.0645.0, 607.0688.0 wsuwane są w komory zewnętrzne. Wkłady cięte są na wymaganą długość, pod kątem zależnym od rodzaju połączenia dwóch stykających się kształtowników. Styki połączeń wkładów izolacyjnych dodatkowo uszczelniane są masą uszczelniającą ognioochronną nr kat.109.2021.0. Po połączeniu kształtowników w konstrukcję na przekładkach termicznych od strony wręgu szyby przyklejane są na całym obwodzie paski z materiałów pęczniejących 1,5 x 30 mm Firmy Gluske lub Promat o nr kat. 608.0002.0 oraz dodatkowo w przypadku ścian z drzwiami, na zewnętrznej krawędzi ram skrzydeł i w ościeżnicy naklejane są paski z materiałów pęczniejących 1,8 x 50 mm, o nr kat. 608.0001.0. W miejscach osadzenia, szyby i wypełnienia mocowane są w konstrukcjach za pomocą stalowych, nierdzewnych uchwytów, składających się z 1 szt. klamry o nr kat. 604.0001.0 oraz 2 szt. kątowników o nr kat. 604.0003.0 lub 604.0004.0 lub 604.0005.0 lub 604.0006.0 lub 604.0021.0 lub 604.0022.0 lub 604.0023.0, zależnie od grubości wypełnienia. Uchwyty rozmieszczone są na całym obwodzie wypełnień, a odległość pomiędzy sąsiadującymi uchwytami nie powinna być

większa niż 420mm. Na powierzchniach kątowników stalowych stykających się z szybą lub wypełnieniem przyklejane są paski długości 50 mm uszczelek ceramicznych o nr kat. 608.0052.0 lub 608.0053.0 lub 608.0054.0, w zależności od grubości wypełnienia, przy czym minimalny luz jednostronny między szybą lub wypełnieniem a powierzchnią nieoklejonego kątownika stalowego nie powinien być mniejszy niż 2 mm. Kompletny uchwyt mocowany jest do kształtowników aluminiowych metodą nitowania lub nitowania i skręcania lub skręcania, wyłącznie za pomocą nitów i wkrętów ze stali nierdzewnej. Wypełnienia w elementach ściennych osadzone są na podkładkach wykonanych z twardego drewna. Do ram po ich zewnętrznym obwodzie mocowane są specjalne kotwy ze stali nierdzewnej o nr kat. 604.0002.0 za pomocą nitów ze stali nierdzewnej. Odległość pomiędzy tymi kotwami nie powinna być większa niż 600 mm. Poprzez kotwę 604.0002.0, ramy mogą być mocowane do elementów konstrukcyjnych budynku przy pomocy dybli stalowych, kotew, śrub .

### **Drzwi wewnętrzne**

Jako referencyjne przyjęto systemy YAWAL PBI50 N o parametrach jak podano poniżej:

- głębokość profili futrynowych i skrzydeł 50 mm,
- kształtowniki aluminiowe wykonane są ze stopu aluminium EN AW-6060 wg PN-EN 573-3:2004, stan T6 wg PN-EN 515:1996
- izolacyjność akustyczna min.  $R_w = 22$  dB dla szyby pojedynczej
- infiltracja powietrza w klasie 2 wg PN-EN 1227:2001
- odkształcenia w klasie C4, wg PN-EN 12210,
- drzwi jednodzielne i dwudzielne spełniają kryteria klas dymoszczelności  $S_m$  i  $S_a$  wg PN-EN 13501-2:2005
- dynamiczna siła potrzebna do zamknięcia drzwi 50 N,
- siła potrzebna do poruszenia i utrzymania ruchu skrzydeł 50 N,
- po 10 000 cyklach otwierania i zamykania sprawność działania skrzydeł, infiltracja powietrza i wodoszczelność powinny spełniać powyższe parametry,

Doboru profili skrzydeł, słupków, ślemion, wymiarów skrzydeł należy ustalać na podstawie obliczeń statycznych z uwzględnieniem charakterystyki wytrzymałościowej kształtowników aluminiowych, rodzaju wypełnienia i dopuszczalnych ugięć.

Ruch skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu okna lub drzwi powinien być płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydła o inne części.

Połączenia narożnikowe wykonywane są poprzez prasowanie, kołkowanie lub skręcanie profili aluminiowych zaciętych pod kątem  $45^\circ$ . W połączeniach tych należy dodatkowo stosować płaskie łączniki narożne zabezpieczające przed tzw. „klawiszowaniem” oraz klejenie.

W zależności od funkcji okna, należy odpowiednio rozmieścić elementy podszybowe i usztywnić skrzydło w celu równomiernego przekazania ciężaru wypełnienia na profile i okucia, oraz uniemożliwieniu deformacji konstrukcji.

W celu uzyskania przez okna i drzwi balkonowe wymaganego współczynnika infiltracji powietrza, należy wykonać szczeliny infiltracyjne (przez ścięcie wargi uszczelki) w uszczelkach przylgowych w górnych poziomych przylgach skrzydła. Wycięcia powinny być wykonane w sposób labiryntowy, w obu przylgach (środkowej i wewnętrznej) na długości 4% obwodu szczeliny przylgowej wg wytycznych dostawcy systemu.

### **Rozwiązania alternatywne**

Ślusarka aluminiowa została zaprojektowana z kształtowników systemowych firmy YAWAL S.A. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania w dowolnym systemie, spełniające wymagania zawarte w niniejszym opracowaniu, pod następującymi warunkami:

- a) wykonawca sporządzi na swoją odpowiedzialność projekt wykonawczy,

- b) wykonawca oświadczy, że jego projektanci mają doświadczenie i umiejętności konieczne do wykonania projektu wykonawczego,
- c) przed rozpoczęciem prac projektowych, wykonawca jest zobowiązany do uzyskania zatwierdzenia wszystkich danych technicznych projektowanych konstrukcji przez Nadzór Autorski (NA);
- d) po dokonaniu wszystkich uzgodnień j.w. i uzyskaniu zatwierdzenia przez NA,
- Wykonawca wykona projekt wykonawczy obejmujący:
- obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji aluminiowych,;
  - obliczenia wytrzymałościowe elementów kotwiących;
  - obliczenia statyczne zestawów szklanych;
  - szczegółowy opis techniczny zastosowanych systemów;
  - detale istotnych szczegółów konstrukcji, takie jak: typowe przekroje podłużne i poprzeczne, zakończenia konstrukcji (podstawa i połączenia z innymi elementami), itp.

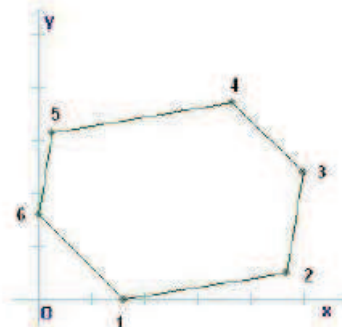
## 2.2. Wyliczenia dla proponowanych rozwiązań elementów fasady :

### 2.2.1. Obliczenie naprężeń i ugięć szkła (sześciobok leżący)

Szkło: Szyba pojedyncza (szkło laminowane ze szkła hartowanego)

Rozmiar szyby: według przedstawionych poniżej współrzędnych (x,y)[mm]

	X	Y
1	1160	0
2	3350	370
3	3580	1730
4	2630	2680
5	190	2260
6	0	1160



Kąt nachylenia:  $55^\circ$

Mocowanie: liniowe przegubowe na 6 krawędziach

Obciążenie wiatrem: ciśnienie zewnętrzne:  $0,80 \text{ kN/m}^2$

ssanie zewnętrzne:  $0,40 \text{ kN/m}^2$

ciśnienie wewnętrzne:  $\text{kN/m}^2$

ssanie wewnętrzne:  $\text{kN/m}^2$

Obciążenie śniegiem: charakterystyczne:  $0,90 \text{ kN/m}^2$

efektywne:  $0,30 \text{ kN/m}^2$

#### Wyniki i zalecenia:

Wyniki i zalecenia oparte są na maksymalnych obliczonych naprężeniach oraz ugięciach dla każdej pojedynczej szyby wchodzącej w skład szyby zespolonej.

Obliczenia zostały przeprowadzone zgodnie z niemieckimi wytycznymi technicznymi TRLV (*Technische Regeln für Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen*)

dotyczącymi przeszkleń mocowanych liniowo.

Kompozycja przeszkleń:

**25.52 mm (1212.4) szkło laminowane na bazie szkła hartowanego**

Rozmiar szyby	Naprężenia [N/mm <sup>2</sup> ]		Ugięcia [mm]	
	Obliczone	Max. dozwolone	Obliczone	Max. dozwolone
Wg współrzędnych	39,58	50,00	13,80	-

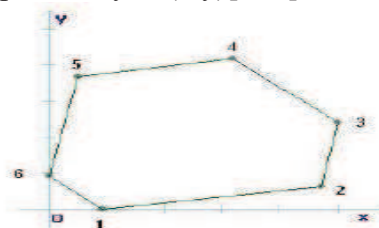
Wszelkie zmiany konstrukcji przeszklenia (rodzaj szkła, mocowanie, pozycja...) czy obciążeń wymagają przeprowadzenia nowych obliczeń.

### 2.2.2. Obliczenie naprężeń i ugięć szkła (sześciobok wiszący)

Szkło: Szyba pojedyncza (szkło laminowane ze szkła hartowanego)

Rozmiar szyby: według przedstawionych poniżej współrzędnych (x,y)[mm]

	X	Y
1	600	0
2	3010	410
3	3200	1540
4	2060	2680
5	320	2360
6	0	600



Kąt nachylenia: 55°

Mocowanie: liniowe przegubowe na 6 krawędziach

Obciążenie wiatrem: ciśnienie zewnętrzne: 0,80 kN/m<sup>2</sup>

ssanie zewnętrzne: 0,40 kN/m<sup>2</sup>

ciśnienie wewnętrzne: kN/m<sup>2</sup>

ssanie wewnętrzne: kN/m<sup>2</sup>

Obciążenie śniegiem: charakterystyczne: kN/m<sup>2</sup>

efektywne: kN/m<sup>2</sup>

#### Wyniki i zalecenia:

Wyniki i zalecenia oparte są na maksymalnych obliczonych naprężeniach oraz ugięciach dla każdej pojedynczej szyby wchodzącej w skład szyby zespolonej.

Obliczenia zostały przeprowadzone zgodnie z niemieckimi wytycznymi technicznymi TRLV (*Technische Regeln für Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen*)

dotyczącymi przeszkleń mocowanych liniowo.

Kompozycja przeszklania:

**17.52 mm (88.4) szkło laminowane na bazie szkła hartowanego**

Rozmiar szyby	Naprężenia [N/mm <sup>2</sup> ]		Ugięcia [mm]	
	Obliczone	Max. dozwolone	Obliczone	Max. dozwolone
Wg współrzędnych	33,85	50,00	-17,03	-

Wszelkie zmiany konstrukcji przeszklania (rodzaj szkła, mocowanie, pozycja...) czy obciążeń wymagają przeprowadzenia nowych obliczeń.

### 2.2.3. Obliczenie naprężeń i ugięć szkła (prostokąt leżący)

Szkło: Szyba pojedyncza (szkło laminowane ze szkła hartowanego)

Rozmiar szyby: 2980 x 1660 [mm]

Kąt nachylenia: 70°

Mocowanie: liniowe przegubowe na 4 krawędziach

Obciążenie wiatrem: ciśnienie zewnętrzne: 0,80 kN/m<sup>2</sup>

ssanie zewnętrzne: 0,40 kN/m<sup>2</sup>  
 ciśnienie wewnętrzne: kN/m<sup>2</sup>  
 ssanie wewnętrzne: kN/m<sup>2</sup>  
 Obciążenie śniegiem: charakterystyczne: 0,90 kN/m<sup>2</sup>  
 efektywne: 0,11 kN/m<sup>2</sup>

**Wyniki i zalecenia:**

Wyniki i zalecenia oparte są na maksymalnych obliczonych naprężeniach oraz ugięciach dla każdej pojedynczej szyby wchodzącej w skład szyby zespolonej. Obliczenia zostały przeprowadzone zgodnie z niemieckimi wytycznymi technicznymi TRLV (*Technische Regeln für Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen*) dotyczącymi przeszkleń mocowanych liniowo.

Kompozycja przeszkleń:

**17.52 mm (88.4) szkło laminowane na bazie szkła hartowanego**

Rozmiar szyby [mm]	Naprężenia [N/mm <sup>2</sup> ]		Ugięcia [mm]	
	Obliczone	Max. dozwolone	Obliczone	Max. dozwolone
2980 x 1660	12,58	50,00	11,72	-

Wszelkie zmiany konstrukcji przeszkleń (rodzaj szkła, mocowanie, pozycja...) czy obciążeń wymagają przeprowadzenia nowych obliczeń.

**2.2.4.Obliczenie naprężeń i ugięć szkła (prostokąt wiszący)**

Szkło: Szyba pojedyncza (szkło laminowane ze szkła hartowanego)

Rozmiar szyby: 2980 x 1190 [mm]

Kąt nachylenia: 70°

Mocowanie: liniowe przegubowe na 4 krawędziach

Obciążenie wiatrem: ciśnienie zewnętrzne: 0,80 kN/m<sup>2</sup>

ssanie zewnętrzne: 0,40 kN/m<sup>2</sup>

ciśnienie wewnętrzne: kN/m<sup>2</sup>

ssanie wewnętrzne: kN/m<sup>2</sup>

Obciążenie śniegiem: charakterystyczne: kN/m<sup>2</sup>

efektywne: kN/m<sup>2</sup>

**Wyniki i zalecenia:**

Wyniki i zalecenia oparte są na maksymalnych obliczonych naprężeniach oraz ugięciach dla każdej pojedynczej szyby wchodzącej w skład szyby zespolonej.

Obliczenia zostały przeprowadzone zgodnie z niemieckimi wytycznymi technicznymi TRLV (*Technische Regeln für Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen*) dotyczącymi przeszkleń mocowanych liniowo.

dotyczącymi przeszkleń mocowanych liniowo.

Kompozycja przeszkleń:

**17.52 mm (88.4) szkło laminowane na bazie szkła hartowanego**

Rozmiar szyby [mm]	Naprężenia [N/mm <sup>2</sup> ]		Ugięcia [mm]	
	Obliczone	Max. dozwolone	Obliczone	Max. dozwolone
2980 x 1190	4,93	50,00	2,43	-

Wszelkie zmiany konstrukcji przeszkleń (rodzaj szkła, mocowanie, pozycja...) czy obciążeń wymagają przeprowadzenia nowych obliczeń.

### 2.2.5. Obliczenie naprężeń i ugięć szkła (równoległobok leżący)

Szkło: Szyba pojedyncza (szkło laminowane ze szkła hartowanego)

Rozmiar szyby: 3630 x 3010 [mm]

Kąt nachylenia: 55°

Mocowanie: liniowe przegubowe na 4 krawędziach

Obciążenie wiatrem: ciśnienie zewnętrzne: 0,80 kN/m<sup>2</sup>

ssanie zewnętrzne: 0,40 kN/m<sup>2</sup>

ciśnienie wewnętrzne: 0,80 kN/m<sup>2</sup>

ssanie wewnętrzne: 0,40 kN/m<sup>2</sup>

Obciążenie śniegiem: charakterystyczne: 0,90 kN/m<sup>2</sup>

efektywne: 0,30 kN/m<sup>2</sup>

#### Wyniki i zalecenia:

Wyniki i zalecenia oparte są na maksymalnych obliczonych naprężeniach oraz ugięciach dla każdej pojedynczej szyby wchodzącej w skład szyby zespolonej.

Obliczenia zostały przeprowadzone zgodnie z niemieckimi wytycznymi technicznymi TRLV (*Technische Regeln für Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen*) dotyczącymi przeszkleń mocowanych liniowo.

Kompozycja przeszkleń:

#### 25,72 mm (1212.4) szkło laminowane na bazie szkła hartowanego

Rozmiar szyby	Naprężenia [N/mm <sup>2</sup> ]		Ugięcia [mm]	
	Obliczone	Max. dozwolone	Obliczone	Max. dozwolone
wg rysunku	51,97	50,00	12,97	-

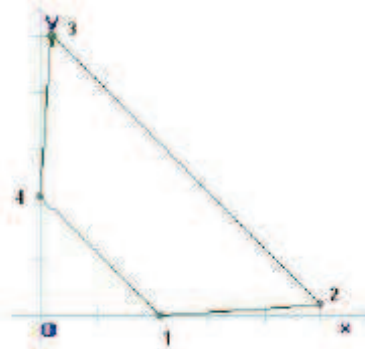
Wszelkie zmiany konstrukcji przeszkleń (rodzaj szkła, mocowanie, pozycja...) czy obciążeń wymagają przeprowadzenia nowych obliczeń.

### 2.2.6. Obliczenie naprężeń i ugięć szkła (trapez wiszący)

Szkło: Szyba pojedyncza (szkło laminowane ze szkła hartowanego)

Rozmiar szyby: według przedstawionych poniżej współrzędnych (x,y)[mm]

	x	y
1	1170	0
2	2740	110
3	110	2740
4	0	1170



Kąt nachylenia: 55°

Mocowanie: liniowe przegubowe na 4 krawędziach

Obciążenie wiatrem: ciśnienie zewnętrzne: 0,80 kN/m<sup>2</sup>

ssanie zewnętrzne: 0,40 kN/m<sup>2</sup>

ciśnienie wewnętrzne: kN/m<sup>2</sup>

ssanie wewnętrzne: kN/m<sup>2</sup>

Obciążenie śniegiem: charakterystyczne: kN/m<sup>2</sup>

efektywne: kN/m<sup>2</sup>

#### Wyniki i zalecenia:

Wyniki i zalecenia oparte są na maksymalnych obliczonych naprężeniach oraz ugięciach dla każdej pojedynczej szyby wchodzącej w skład szyby zespolonej. Obliczenia zostały przeprowadzone zgodnie z niemieckimi wytycznymi technicznymi TRLV (*Technische Regeln für Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen*) dotyczącymi przeszkleń mocowanych liniowo.

Kompozycja przeszkleń:

**17.52 mm (88.4) szkło laminowane na bazie szkła hartowanego**

Rozmiar szyby	Naprężenia [N/mm <sup>2</sup> ]		Ugięcia [mm]	
	Obliczone	Max. dozwolone	Obliczone	Max. dozwolone
Wg współrzędnych	9,13	50,00	-2,04	-

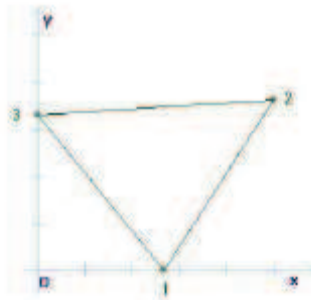
Wszelkie zmiany konstrukcji przeszkleń (rodzaj szkła, mocowanie, pozycja...) czy obciążeń wymagają przeprowadzenia nowych obliczeń.

**2.2.7. Obliczenie naprężeń i ugięć szkła (trójkąt leżący)**

Szkło: Szyba pojedyncza (szkło laminowane ze szkła hartowanego)

Rozmiar szyby: według przedstawionych poniżej współrzędnych (x,y)[mm]

1	2280	0
2	4240	3080
3	0	2800



Kąt nachylenia: 55°

Mocowanie: liniowe przegubowe na 3 krawędziach

Obciążenie wiatrem: ciśnienie zewnętrzne: 0,80 kN/m<sup>2</sup>

ssanie zewnętrzne: 0,40 kN/m<sup>2</sup>

ciśnienie wewnętrzne: kN/ m<sup>2</sup>

ssanie wewnętrzne: kN/ m<sup>2</sup>

Obciążenie śniegiem: charakterystyczne: 0,90 kN/m<sup>2</sup>

efektywne: 0,30 kN/m<sup>2</sup>

**Wyniki i zalecenia:**

Wyniki i zalecenia oparte są na maksymalnych obliczonych naprężeniach oraz ugięciach dla każdej pojedynczej szyby wchodzącej w skład szyby zespolonej.

Obliczenia zostały przeprowadzone zgodnie z niemieckimi wytycznymi technicznymi TRLV (*Technische Regeln für Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen*) dotyczącymi przeszkleń mocowanych liniowo.

dotyczącymi przeszkleń mocowanych liniowo.

Kompozycja przeszkleń:

**17.52 mm (88.4) szkło laminowane na bazie szkła hartowanego**

Rozmiar szyby	Naprężenia [N/mm <sup>2</sup> ]		Ugięcia [mm]	
	Obliczone	Max. dozwolone	Obliczone	Max. dozwolone
wg rysunku	17,34	50,00	24,80	-

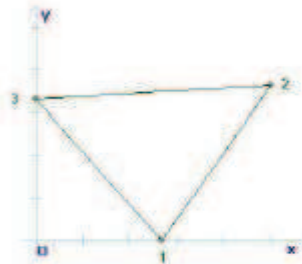
Wszelkie zmiany konstrukcji przeszklenia (rodzaj szkła, mocowanie, pozycja...) czy obciążeń wymagają przeprowadzenia nowych obliczeń.

### 2.2.8. Obliczenie naprężeń i ugięć szkła (trójkąt wiszący)

Szkoło: Szyba pojedyncza (szkło laminowane ze szkła hartowanego)

Rozmiar szyby: według przedstawionych poniżej współrzędnych (x,y)[mm]

1	2280	0
2	4240	3080
3	0	2800



Kąt nachylenia:  $55^\circ$

Mocowanie: liniowe przegubowe na 3 krawędziach

Obciążenie wiatrem: ciśnienie zewnętrzne:  $0,80 \text{ kN/m}^2$

ssanie zewnętrzne:  $0,40 \text{ kN/m}^2$

ciśnienie wewnętrzne:  $\text{kN/m}^2$

ssanie wewnętrzne:  $\text{kN/m}^2$

Obciążenie śniegiem: charakterystyczne:  $\text{kN/m}^2$

efektywne:  $\text{kN/m}^2$

#### Wyniki i zalecenia:

Wyniki i zalecenia oparte są na maksymalnych obliczonych naprężeniach oraz ugięciach dla każdej pojedynczej szyby wchodzącej w skład szyby zespolonej.

Obliczenia zostały przeprowadzone zgodnie z niemieckimi wytycznymi technicznymi TRLV (*Technische Regeln für Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen*)

dotyczącymi przeszkleń mocowanych liniowo.

Kompozycja przeszklania:

#### 17.52 mm (88.4) szkło laminowane na bazie szkła hartowanego

Rozmiar szyby	Naprężenia [ $\text{N/mm}^2$ ]		Ugięcia [mm]	
	Obliczone	Max. dozwolone	Obliczone	Max. dozwolone
wg rysunku	6,72	50,00	-7,92	-

Wszelkie zmiany konstrukcji przeszklenia (rodzaj szkła, mocowanie, pozycja...) czy obciążeń wymagają przeprowadzenia nowych obliczeń.

*Powyższe zalecenia mają wyłącznie charakter rekomendacyjny i nie zastępują ekspertyz przeprowadzonych przez profesjonalne biuro inżynierskie.*

*Należy również pamiętać, że systemy szklenia strukturalnego powinny otrzymać jednostkowe dopuszczenie do stosowania w budownictwie lub też posiadać ogólne dopuszczenie do stosowania wydane przez nadzór budowlany.*

*Ważnym jest również fakt, że ciężar własny przeszklania w tego rodzaju systemie nie może być przenoszony na ramę przez warstwę lepiszcza. Należy zatem zastosować odpowiednie rozwiązanie konstrukcyjne, aby zapewnić mechaniczne podparcie każdej szyby*



## **3. SPRZĘT**

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

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)**

- środek transportowy

### **3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **4. TRANSPORT**

Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna być zabezpieczona przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie. Zabezpieczone przed uszkodzeniem elementy przewozić w miarę możliwości przy użyciu palet lub jednostek kontenerowych.

Do przewozu okien może być stosowany transport kolejowy lub samochodowy. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi. Przestrzenie ładunkowe powinny być czyste, pozbawione wystających gwoździ i innych ostrych elementów. Wyroby ustawione w środkach transportu należy łączyć w bloki zapewniające stabilność i zawartość ładunków.

### **Składowanie**

Profile aluminiowe winny być przechowywane w suchym pomieszczeniu oraz zabezpieczone przed kontaktem z innymi metalami. Najkorzystniej jest składować je na poziomych półkach wyłożonych drewnem i gumą w opakowaniu z folii lub papieru. Warstwy profili winny być oddzielone przekładkami z miękkiego drewna lub materiału o podobnych właściwościach. Punkty podparcia powinny być tak rozmieszczone, aby profile nie ulegały odkształceniom.

### **Transport**

Profile aluminiowe należy transportować w sposób uniemożliwiający uszkodzenia ich powierzchni oraz powinny być zabezpieczone przed odkształceniami przekroju i na długości. Należy zabezpieczyć naroża, klamki, zawiasy, zamki, i inne wystające elementy przed zniszczeniem. Wiotkie elementy powinny zostać usztywnione.

Do transportu dopuszcza się tylko profile pakowane indywidualnie w papier lub folię polietylenową. Transportowane profile powinny być podparte w kilku punktach na drewnianych belkach wyłożonych gumą. Ilość podpór powinna gwarantować zachowanie prostoliniowości profilu. Podczas układania profili należy zwrócić uwagę czy elementy podporowe są czyste. W razie stwierdzenia występowania ziaren piasku, opiłków metalu itp. należy je usunąć. Transportowane profile powinny być zabezpieczone przez możliwością przesuwu przy pomocy pasów lub taśm. Przy układaniu profili w stosy należy zwrócić uwagę, aby ciężar układanych profili nie powodował uszkodzeń przekrojów poprzecznych (wgniecenia w miejscach kontaktu z podporami). Zaleca się transportowanie profili zabezpieczonych przed wpływem warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg).

### **Kontakt z innymi materiałami**

Zjawiska elektrochemiczne występujące przy kontakcie z innymi, stosowanymi w budownictwie, pozbawionymi powłoki ochronnej metalami lub ich stopami powodują utlenianie aluminium. Korozja szczególnie szybko postępuje w warunkach podwyższonej wilgotności. W związku z tym zaleca się zawsze oddzielić aluminium od innych metali warstwą izolacyjną.

Powyższe uwagi nie dotyczą stali nierdzewnej, która przy kontakcie z aluminium nie powoduje korozji. Zabroniony jest kontakt z miedzią i jej stopami oraz ołowiem. Stal ocynkowana lub kadmowana o dobrej jakości powierzchni może być stosowana.

Wapno, cement oraz niektóre inne materiały budowlane mają szkodliwy wpływ na aluminium, szczególnie w warunkach dużej wilgotności. Mogą one być przyczyną różnych rodzajów korozji oraz nieodwracalnych uszkodzeń powierzchni profili i akcesoriów. Także drewno, w zależności od gatunku i stosowanego zabezpieczenia, może również być przyczyną powstawania korozji powierzchni aluminium.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Okna aluminiowe produkowane są ze **specjalnych profili wytłaczanych ze stopów aluminium** zawierających magnez i krzem. Dzięki magnezowi takie profile mają większą wytrzymałość, dzięki krzemowi - większą twardość niż te z czystego aluminium. Są **dwie rodzaje profili aluminiowych** - "zimne" i "ciepłe". Pierwsze są wykonane w całości z aluminium, dlatego mają niską izolacyjność cieplną. Drugie - mają bardziej złożoną konstrukcję - każdy składa się z dwóch kształtowników aluminiowych połączonych wkładką termiczną z tworzywa sztucznego. Tworzy ona barierę cieplną, dzięki której profile mają lepszą izolacyjność termiczną, ale nie tak dobrą jak profile drewniane czy z tworzywa. Profile zimne mają zazwyczaj jedną komorę (stąd nazwa jednokomorowe), ciepłe - zwykle dwie lub trzy. Każda dodatkowa komora poprawia właściwości cieplne profilu. Okna aluminiowe są najczęściej jednoramowe, rzadziej - zespolone.

Wygląd i trwałość okien aluminiowych zależy od sposobu wykończenia profili, które mogą być:

- **anodowane** - tak wykończone są trwałe, odporne na korozję, zmiany temperatury oraz warunki atmosferyczne; najczęściej mają złoty, brązowy lub ciemnobrązowy kolor lub barwę naturalnego aluminium;
- **lakierowane (malowane) proszkowo** lakierami poliestrowymi - dzięki temu są bardziej odporne na korozję i przypadkowe zarysowanie niż anodowane; typowy kolor lakieru to biały i brązowy, inne barwy dobiera się z palety kolorów. Możliwe jest także wykonanie profili dwukolorowych - w innym kolorze na zewnątrz, innym wewnątrz.

Powierzchnia profili może być błyszcząca, matowa lub metalizowana albo przypominać odcień i rysunek drewna.

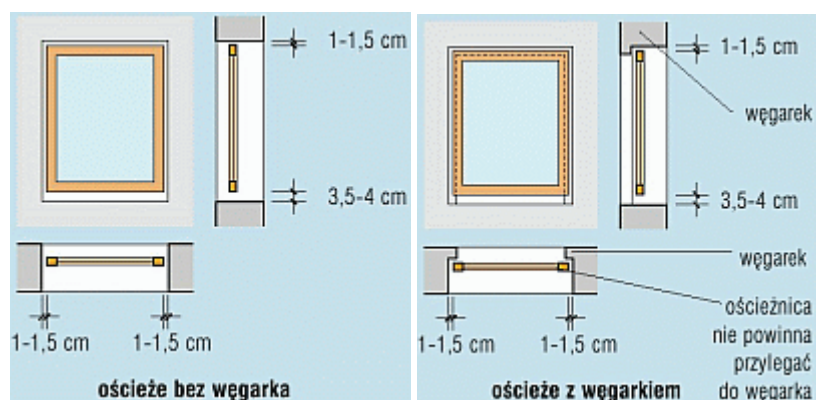
Duża wytrzymałość profili, pozwala na montowanie w typowej ramie skrzydła oszklenia grubości od 3 do 60 mm i masie 50-60 kg/m<sup>2</sup>.

Zniszczonych okien aluminiowych nie można odnowić, podobnie jak okien z tworzywa. Powierzchnię ram takich okien łatwo jest zarysować; ramy i skrzydła aluminiowe z uszkodzoną powłoką korodują w kontakcie z wapnem i zaprawą cementową. W miejscach, w których stykają się z innymi metalami, zwłaszcza z miedzią, mosiądzem lub stalą, mogą ulegać tak zwanej korozji kontaktowej. Nie powinno się więc zakładać pod takimi oknami parapetów stalowych. Jeżeli okucia zamontowane są w tak zwanych komorach mokrych,

mogą ulegać korozji. Aluminium ma duży współczynnik rozszerzalności cieplnej, co może powodować odkształcenia ram okna, jeżeli źle się je zamontuje. Prawidłowe zamontowanie okien będzie możliwe tylko wtedy, gdy będą one odpowiednio mniejsze od ościeży:

- 2-3 cm węższe;
- 4,5-5,5 cm niższe.

Odstęp pomiędzy oknem a ościeżem umożliwia poprawne ustawienie okna w ościeżu, uszczelnienie połączenia i zamontowanie podokienników: zewnętrznego oraz wewnętrznego. Jego wielkość zależy od rodzaju okna (drewniane, aluminiowe, tworzywowe) i rodzaju ościeża - z węgarkiem lub bez.



Montując **duże okna tworzywowe lub aluminiowe**, lepiej jest pozostawić większy luz: 1,5 cm po bokach i na górze okna. Takie okna bardziej niż drewniane rozszerzają się pod wpływem temperatury, szczególnie jeżeli mają ciemne kolory. Jeśli w połączeniu okna z ościeżem ma być **ocieplenie z wełny mineralnej lub szklanej**, również pozostawia się większy luz.

Także jeśli nad oknem ma być zamontowana **roleta**, trzeba zostawić dodatkowe miejsce na jej skrzynkę. Tylko wtedy będzie ją można schować w ścianie: zamontowana w ten sposób skrzynka nie będzie wystawać z muru nad oknem i szpecić elewacji.

### 5.1. Przygotowanie ościeży

- Stolarka okienna może być osadzana w ościeżu z węgarkami lub w ościeżu bez węgarków
- Ościeża bezwęgarkowe, występujące w ścianach murowanych z bloczków z betonów komórkowych, cegły kratówki lub porothermu, powinny być tak wykonane, aby spełnione były wymagania z punktu widzenia zamocowania okna lub drzwi balkonowych oraz umożliwione uszczelnienie przestrzeni między ościeżem a ościeżnicą
- Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża
- Dopuszczalne odchyłki wymiarów otworów okiennych dla różnych ścian podano w tabl. 5-1-1.

**Tablica 5-1-1.**

Rodzaj ściany i sposób wykonania ościeża	Odchyłki [mm]		Dopuszczalna różnica długości przekątnych [mm]
	szerokość	wysokość	
Prefabrykowane ściany wielowymiarowe, wyprawy	+7	±3	10

pocienione	-3		
Prefabrykowane ściany pasmowe, wyprawy pocienione	±6	±4	nie sprawdza się
Ściany murowane, wyprawa tynkowa	+10	+10	10

## 5.2. Rozmieszczenie punktów zamocowania stolarki okiennej

- Stolarkę okienną należy zamocować w punktach rozmieszczonych w ościeżu zgodnie z wymaganiami podanymi w tabl. 5-2-1.

**Tablica 5-2-1.**

Wymiary zewnętrzne stolarki [cm]		Liczba punktów zamocowania	Rozmieszczenie punktów zamocowania	
wysokość	szerokość		W nadprożu i progu	Na stojakach
do 150	do 150	4	nie mocuje się	Każdy stojak w 2 punktach w odległości ok. 33 cm od nadproża i ok. 35 cm od progu
	150 – 200	6	po 1 punkcie w nadprożu i progu w szerokości ½ okna	
	powyżej 200	8	po 2 punkty w nadprożu i progu, rozmieszczone symetrycznie w odległościach od pionowej krawędzi ościeża, równej 1/3 szerokości okna	
powyżej 150	do 150	4	nie mocuje się	Każdy stojak w 3 punktach: - w odległości 33 cm od nadproża - w ½ wysokości - w odległości 33 cm od dolnej części okien
	150 – 200	8	po 1 punkcie w nadprożu i progu w szerokości ½ okna	
	powyżej 200	10	po 2 punkty w nadprożu i progu, rozmieszczone symetrycznie w odległościach od pionowych krawędzi ościeża, równych 1/3 szerokości okna	

- Przy wbudowywaniu okien w zestawach pasmowych punkty łączenia ościeżnic sąsiadujących ze sobą okien należy rozmieszczać w sposób podany w tabl. 28-10, a płaszczyznę połączenia ościeżnic traktować jak krawędź ościeża. Zestawione stojaki ościeżnic należy połączyć za pomocą wkrętów do drewna ponadto okna łączone ze sobą w zestawy, również z drzwiami balkonowymi, należy dodatkowo mocować w nadprożu, a w progu w odległości 10 cm od ich styku pionowego.

Wyznaczając miejsca, w których będziemy mocować okno, trzeba pamiętać o następujących zasadach:

- okno powinno być zamocowane w odległości 10-15 cm (mierzonej w świetle ościeżnicy) od każdego naroża ościeżnicy, słupka i śłemia;
- odległość między punktami mocowania nie powinna być większa niż 80 cm dla okien drewnianych i aluminiowych oraz 70 cm dla okien tworzywowych.



Okna mocuje się w ścianie kotwami stalowymi, śrubami lub tulejami.

Wszystkie metalowe elementy stosowane do mocowania ościeżnicy powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

Kotwy nie są elementami uniwersalnymi, powinny więc być odpowiednio dobrane do kształtu profilu ościeżnicy od strony muru i zamocowane do niej jeszcze przed ustawieniem okna w ościeżu. Dopiero wtedy, gdy ościeżnica jest już zaklinowana, kotwy mocuje się do ściany.



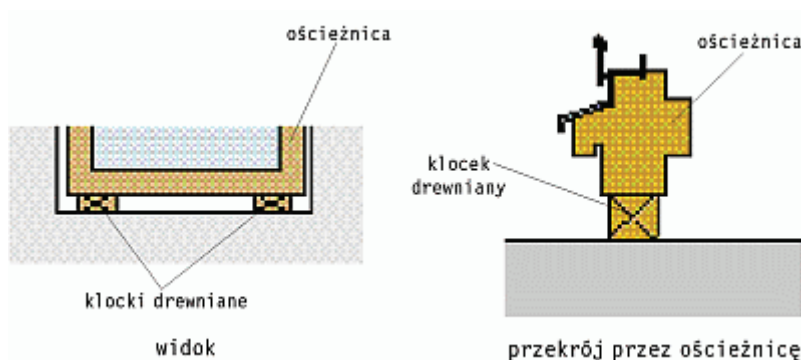
Aby zamocować okno tulejami lub śrubami, trzeba wywiercić otwory w ościeżnicy okna ustawionej i zaklinowanej w ościeżu.

Śrub i tulei nie można zbyt mocno dokręcać, by nie spowodować zdeformowania ościeżnicy lub przesunięcia jej w ościeżu. Łby śrub maskuje się zaślepkami.

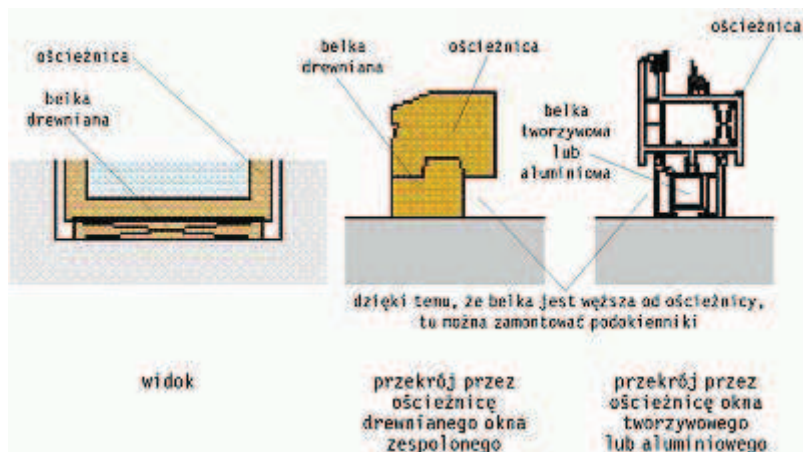
Okno osadzone w płaszczyźnie ocieplenia ściany może być zamocowane tylko kotwami. Takie mocowanie warto stosować również w innych wypadkach.

### 5.3. Osadzanie i uszczelnianie stolarki okiennej w ościeżu

Okno w ościeżu trzeba ustawić tak, aby luz po bokach i na górze ościeżnicy był taki sam, a luz na dole był większy, gdyż powinien umożliwić zamontowanie podokienników zewnętrznego i wewnętrznego. W ościeżu z węgarkiem ościeżnica okna nie powinna przylegać do węgarka: odległość pomiędzy nimi trzeba dostosować do przewidzianego sposobu uszczelnienia. Próg ościeżnicy okna opiera się na klockach lub belce (na rysunkach). Szerokość elementów podporowych powinna być mniejsza od wymiarów progu ościeżnicy, tak by zostało miejsce na uszczelnienie.



*Podparcie na klockach progu ościeżnicy drewnianego okna jednoramowego*



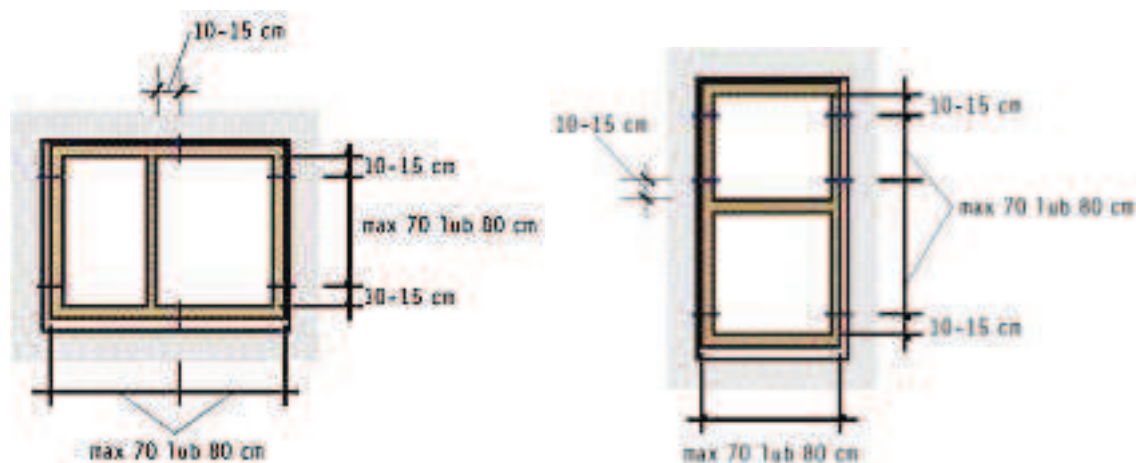
### Podparcie progu ościeznicy na belce

Jeżeli okno trzeba będzie ustawić bezpośrednio nad warstwą ocieplenia dochodzącą do krawędzi ościeża, można je oprzeć na kątowniku. Kątownik musi być odizolowany od muru i podokiennika.

Ościeżnicę ustawia się w poziomie i w pionie, a następnie unieruchamia klinami w ościeżu na czas mocowania do ściany. Aby nie zniekształcić elementów ościeznicy, kliny można wkładać tylko przy narożach, słupkach i ślęmionach.

Złe ułożenie klinów i niewłaściwe zamocowanie okna może spowodować odkształcenia ościeznicy: wygięcie, przekoszenie (gdy przekątne okna mają różne długości) lub zwichrowanie (gdy nie wszystkie naroża okna leżą w jednej płaszczyźnie). Zniekształcone okno nie będzie się dobrze otwierać i zamykać

Obciążenia, które działają na okno, są przekazywane na ściany domu za pośrednictwem elementów mocujących ościeżnicę w ościeżu. Dlatego też mocowanie to musi być wytrzymałe, gdyż inaczej pod obciążeniem - na przykład pod działaniem sił parcia i ssania wiatru - okno mogłoby wypaść ze ściany. Mocowanie powinno być też trwałe, by nie uległo osłabieniu po latach użytkowania.



Uszczelnienie okna w ościeżach bezwęgarkowych styk ościeznicy z ościeżem należy po zewnętrznej stronie okna wypełnić kitem trwale plastycznym, a na pozostałej szerokości ościeznicy szczeliwem termoizolacyjnym.

Po ustawieniu okna należy sprawdzić sprawność działania skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu.

Mocowanie przy użyciu pianki poliuretanowej, która całkowicie wypełnia szczelinę między murem a ościeżnicą jest niewłaściwe.

Mocowanie ościeżnic za pomocą gwoździ do oścież jest zabronione.

Osadzanie parapetów należy wykonywać po osadzeniu i zamocowaniu okna. W tym celu należy wykuć w pionowych powierzchniach ościeży bruzdy dostosowane do grubości parapetu. Następnie wyrównać zaprawą, mur podokienny z małym spadkiem w kierunku pomieszczenia i osadzić parapet na zaprawie cementowej z dodatkiem mleka wapiennego. Styki parapetu z ościeżem po ich uszczelnieniu, po obu stronach okna, powinny być przykryte drewnianymi listwami przy ościeżnicowymi przybitymi do ościeżnicy.

Po osadzeniu okna należy odpowiednio wyrównać zaprawą cementową ze spadkiem na zewnątrz fragment ściany pod oknem i wykonać obróbki blacharskie dokładnie umocowane we wrębie pręgu ościeżnicy.

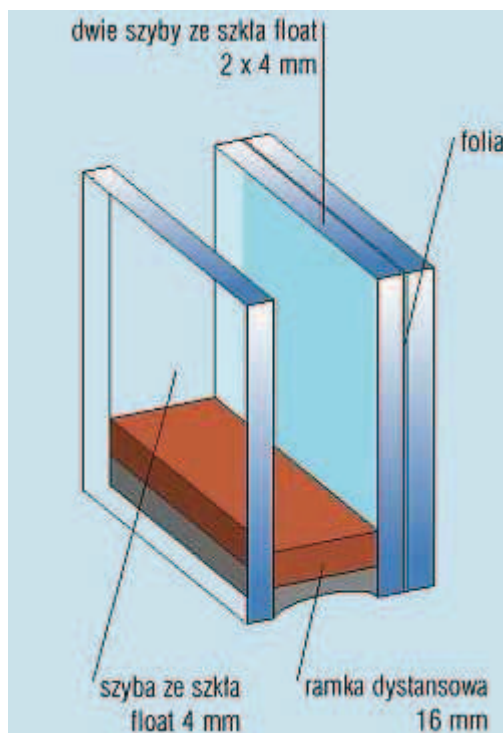
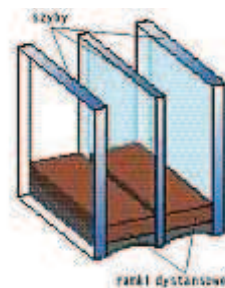
#### 5.4. Szkło bezpieczne

Szkło bezpieczne to takie, które bezpiecznie pęka. Po rozbiciu rozpada się na kilka dużych kawałków o tępych krawędziach lub rozpryskuje się na drobne kawałki. Może być też takie, w którym po uderzeniu tworzą się pęknięcia i szczeliny, ale jego tafla się nie rozpada.

Są trzy rodzaje szkła bezpiecznego:

- zbrojone,
- hartowane,
- klejone (wielowarstwowe).

Okna szklą się szybami zespolonymi podwójnymi (lub potrójnymi), w których tafla szkła oddzielone są ramką dystansową, a przestrzeń między nimi wypełniona jest powietrzem lub gazem (np. argonem).



#### Właściwości szyb

Stosując szyby ciepłochronne (niskoemisyjne), można znacznie zmniejszyć zużycie energii potrzebnej do ogrzania domu. Szyby te mają bardzo dobrą izolacyjność cieplną - współczynnik  $U$  równy 0,7-1,5  $W/(m^2 \cdot K)$  (im mniejszy współczynnik  $U$ , tym izolacyjność szyb większa). W oknach z szybami ciepłochronnymi szyba wewnętrzna może też być ze szkła pokrytego warstwą tlenków metali. Aby jeszcze obniżyć wartość współczynnika  $U$ , przestrzeń między szybami wypełnia się argonem lub innym gazem. W takich szybach ważna jest też odległość między taflami

szkła, która regulowana jest szerokością ich ramki dystansowej. Zwykle stosuje się ramki szerokości 12 lub 16 mm (lepsze są szyby z szerszą ramką).

Szyby dźwiękochłonne produkuje się z tafli szkła różnej grubości - z większą niż w szybach ciepłochronnych przestrzenią między nimi, wypełnioną ciężkim gazem. Izolacyjność akustyczna okien zależy w znacznym stopniu od rodzaju szyb. Określa ją wskaźnik  $R_w$ , którego wartość charakteryzuje zdolność tłumienia dźwięków (im większa wartość  $R_w$ , tym lepsza izolacyjność okna).

Okna o podwyższonej izolacyjności akustycznej mają wskaźnik  $R_w = 35$  dB. Jeżeli hałas jest szczególnie uciążliwy - okna o jeszcze wyższej izolacyjności akustycznej:  $R_w$  od 42 do 51 dB. Taki współczynnik mają okna szklone w następujący sposób:

- przynajmniej jedna szyba ma grubość większą niż 6 mm,
- zamiast szyb pojedynczych zastosowane są szyby klejone z dwu lub więcej tafli,
- odstęp między szybami wynosi 20 mm lub więcej,
- przestrzeń między szybami wypełniona jest gazem ciężkim lub mieszanką takich gazów.

Aby pomieszczenie było dobrze chronione przed hałasem zewnętrznym, okno powinno być zamontowane ze szczególną starannością: połączenie okna z ościeżem musi być szczelne.

Szyby przeciwsłoneczne: absorpcyjne (pochłaniające światło) lub refleksyjne (z odpowiednią warstwą odbijającą promienie słoneczne) chronią wnętrze domu przed zbyt silnym nagrzewaniem. Są w różnych kolorach (np. brązowe, zielone, szare) i mają różny stopień przezroczystości.

Można też zamontować szyby antywłamaniowe w kilku klasach odporności na przebicie lub rozbicie. Te oznaczone symbolami klas 01 i 02 nie rozbijają się i nie pękają na drobne kawałki przy gwałtownym zamknięciu okna. Szyby klas P1 i P2 są odporne na uderzenia. Przed włamaniem skutecznie ochronią szyby klasy P4. Producenci okien oferują również wiele innych rodzajów szkła, jak: bezpieczne (takie szkło przy rozbiciu rozpada się na małe kawałki o zaokrąglonych końcówkach), hartowane (szyby pękają tylko na kilka kawałków), ornamentowe (kolorowe szkło, w różne wzory).

Zestawiając różne rodzaje szkła, można uzyskać szyby pełniące kilka funkcji.

## 5.5. Drzwi

Drzwi dzielą się na cztery główne typy ze względu na sposób otwierania:

- **rozwieralne** - często spotykane i dostępne w największym wyborze, ale wymagające sporo miejsca na otwieranie: lewe - otwieramy je do siebie lewą ręką, zgodnie z ruchem wskazówek zegara; prawe - otwieramy je do siebie prawą ręką, w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara,
- **wahadłowe** (jedno- lub dwuskrzydłowe) - zamykają się samoczynnie ruchem wahadłowym,
- **przesuwne** - składają się z jednego lub dwu skrzydeł przesuwanych na szynie. Wygodne zwłaszcza tam, gdzie nie ma miejsca na zamontowanie tradycyjnych drzwi. Kiedy się je otworzy, mogą zachodzić na ścianę lub chować się w niej (ściana musi mieć co najmniej 10 cm),
- **składane** (łamane, harmonijkowe) - po otwarciu składają się jak parawan, dzięki czemu zajmują mało miejsca.

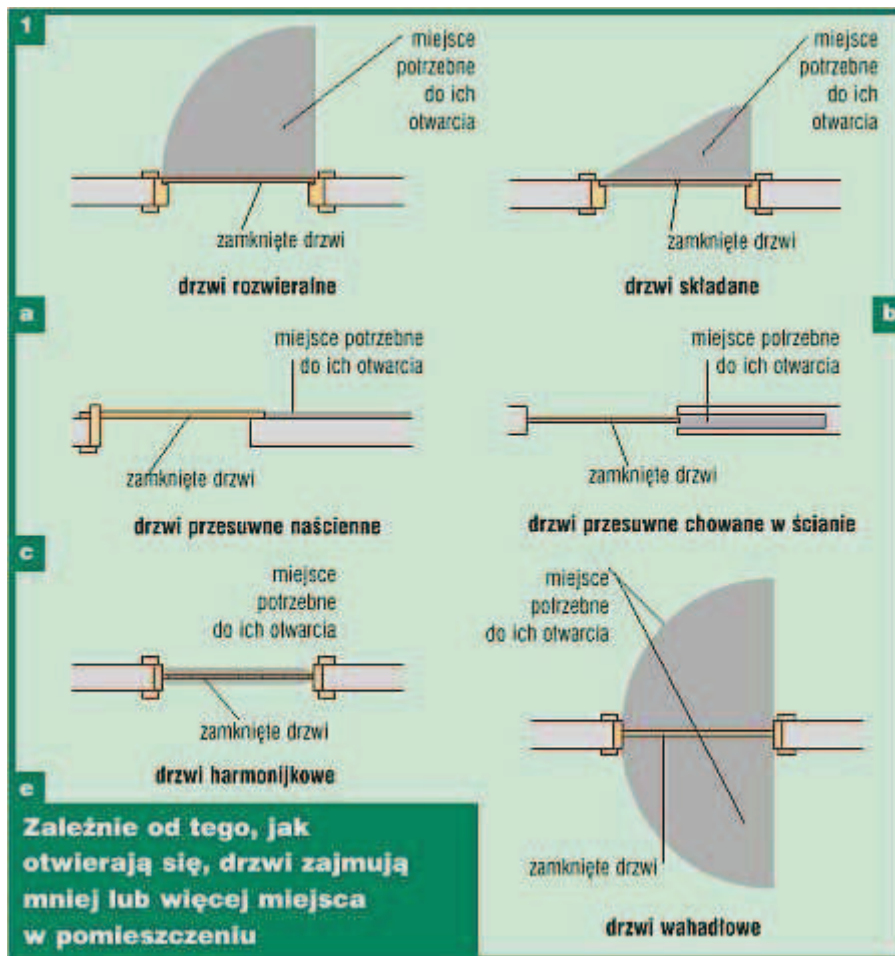


**Drzwi rozwieralne** mogą być jedno- lub dwuskrzydłowe, w których skrzydło jest otwierane przez obrót względem osi pionowej przechodzącej przez boczną krawędź skrzydła (prawą lub lewą). Kupując drzwi, musimy umieć sprecyzować, jakie są nam potrzebne: prawe czy lewe. Mniej miejsca do otwarcia potrzebują **drzwi składane (lamane)**, w których skrzydło podzielone jest na dwa lub więcej elementów. Zamknięte wyglądają jak drzwi rozwieralne lub przesuwne, nie wymagają pozostawienia do ich otwarcia wolnej powierzchni ściany.

Niewiele też miejsca do otwarcia potrzeba na **drzwi przesuwne naścienne**; trzeba jednak pozostawić miejsce na ścianie. Najmniej miejsca zajmują **drzwi przesuwne chowane w ścianie**, ale o nich warto pomyśleć już podczas budowy ścian działowych.

Równie wygodne mogą się okazać **drzwi harmonijkowe** (pojedyncze lub podwójne). Ich skrzydła składają się z wąskich, połączonych zawiasami elementów. Jeśli zdecydujemy się na takie drzwi, lepiej je montować w odpowiednio szerszym otworze, ponieważ po otwarciu zmniejszają one jego szerokość.

Najwięcej miejsca wymagają **drzwi wahadłowe**, w których obrót skrzydła względem osi pionowej przechodzącej przez boczną krawędź jest możliwy na obie strony ściany, drzwi zamykają się samoczynnie ruchem wahadłowym.



### Drzwi aluminiowe

- Ościeżnica - profil aluminiowy.

- Skrzydło - płycinowe, rama z dwu- lub trójkomorowych profili aluminiowych z wkładką termoizolacyjną lub bez .
- Wypełnienie - różne rodzaje szyb, panele z blachy aluminiowej lub typu "sandwich", jak w drzwiach z PVC. Jako warstwę ocieplającą stosuje się piankę, styropian lub wełnę mineralną.
- Wykończenie powierzchni - skrzydła i ościeżnice anodowane lub malowane proszkowo, z połyskiem lub matowe.

## 5.6. Montaż ślusarki fasadowej

Montaż konstrukcji fasadowych należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót i wytycznymi dostawcy rozwiązań systemowych.

Ściana słupowo-ryglowa mocowana jest do konstrukcji budynku za pomocą systemowych uchwytów mocujących. Uchwyty mocowane są do stropów, wieńców, cokołów, belek podwalinowych, itp. za pomocą stalowych kotew rozporowych lub wklejanych. W uchwytach osadzone są kształtowniki słupów za pomocą sworzni i śrub ze stali nierdzewnej. Kotwy należy dobrać według wymagań konstrukcyjnych. Sposób mocowania musi zapewnić, aby cała elewacja słupowo-ryglowa mogła bez szkód i bez strat w szczelności przejąć wszystkie ruchy powstałe w wyniku odkształceń konstrukcyjnych budynku oraz elewacji słupowo-ryglowej w wyniku obciążeń termicznych.

Konstrukcję fasady należy wykonać w stanie całkowicie gotowym, wraz z dostawą i montażem. Kompletną konstrukcję należy wyposażać we wszelkie wypełnienia, mocowania, wzmocnienia, obróbki oraz uszczelnienia. Obróbki wykonać z blachy aluminiowej grub. 1,5 mm, malowanej proszkowo.

Szyby lub inne wypełnienia części przezroczystej montowane są od zewnątrz. Opiera się je na elementach podszybowych usytuowanych na kształtownikach poziomych rusztu aluminiowego (poprzeczkach). Konieczne jest stosowanie po dwa elementy pod jedną szybą, umieszczone jak najbliżej słupów. Optymalnym rozwiązaniem jest takie usytuowanie elementu podszybowego, w którym jego oś znajduje się w odległości 100 mm od najbliższej ścianki profilu pionowego. Mocowanie wypełnienia dokonuje się za pomocą profili dociskowych, mocowanych do profili nośnych wkrętem ze stali nierdzewnej  $\varnothing 5,5$  mm w rozstawie co 300 mm. Element dystansowy zapobiegający nadmiernemu dociśnięciu szyby do konstrukcji stanowi listwa z tworzywa sztucznego. Rozmiar wkręta i elementu dystansowego dobiera się ze względu na grubość wypełnienia.

Szczelina między ścianą budynku a konstrukcją aluminiową powinna być wypełniona izolacją termiczną.

Konstrukcja ściany osłonowej musi posiadać efektywny system odprowadzenia wody z przestrzeni wokół krawędzi szyb. Służą do tego specjalnie wykonstruowane w słupach i poprzeczkach kanały wodne. Dla ścian wyższych niż 20 m należy stosować dodatkowe wkładki drenażowe. Otwarte u dołu i góry kanały wodne służą również wentylacji wewnętrznych komór ściany osłonowej.

Na styku fasad aluminiowych z konstrukcją budynku wykonać od strony wewnętrznej fartuch paro-izolacyjny z folii EPDM grubości 0,7mm. Od strony zewnętrznej należy stosować ciągłe izolacje przeciwwodne paro-przepuszczalne. Montaż obróbek blacharskich i folii izolacyjnej powinien zapewnić odprowadzenie skroplin z kanałów wodnych słupa, minimalizując powstawanie mostków termicznych.

## 5.7. Montaż ślusarki okiennie - drzwiowej

Montaż konstrukcji aluminiowo-szklanych prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót i wytycznymi dostawcy rozwiązań systemowych, zwracając szczególną uwagę na:

- montaż ościeżnicy należy wykonywać po pracach wykończeniowych podłóg i ścian,
- przed zamontowaniem drzwi należy prawidłowo przygotować otwór do ich wprawienia, powierzchnie ościeży należy wyrównać oraz starannie oczyścić z wszelkich drobin,
- w przypadku montażu ościeżnic w ścianach z cegły silikatowej należy zabezpieczyć fragmenty ścian przed zabrudzeniem i uszkodzeniem folią malarską,
- ościeżnicę drzwiową należy ustawić tak, by skrzydło otwierało się na właściwą stronę; przed wstawieniem ościeży trzeba okleić jej brzeg samoprzylepną taśmą papierową, aby zapobiec zabrudzeniu nadmiarem pianki montażowej używanej podczas uszczelniania,
- słupy ościeży należy rozeprzeć u podstawy tak, by podczas prac montażowych zachowały pozycję równoległą,
- za pomocą poziomicy należy sprawdzić, czy belka ościeżnicy ustawiona jest idealnie poziomo; wszystkie kąty wewnętrzne ościeżnicy muszą mieć po 90 stopni,
- ościeżnicę należy ustabilizować klinując ją drewnianymi kołkami: z góry, z dołu oraz po bokach; następnie należy ponownie sprawdzić, przy pomocy poziomicy ustawienie ościeżnicy;
- ościeżnicę mocuje się do muru kotwami; na każdym kształtowniku muszą być co najmniej dwa, jeden u podstawy (max. 200 mm od krawędzi) i jeden w takiej samej odległości od góry konstrukcji; maksymalny rozstaw kotew – poziomych 950 mm, pionowych – 750 mm; głębokość wierconego otworu powinna być większa o 1,0-1,5cm od długości kołka rozporowego;
- wkrętów nie należy dokręcać zbyt mocno, aby nie dopuścić do ewentualnego wygięcia ościeżnicy;
- ościeżnicę uszczelnić pianką montażową; przed wykonaniem tej czynności można dobrze zwilżyć wodą powierzchnię ościeżnicy, aby pianka lepiej przylegała;
- po stwardnieniu pianki (ok.12h) jej nadmiar odciąć ostrym nożem.

## 5.8. Dobór profili

Ściany osłonowe słupowo-ryglowe stanowią obciążenie konstrukcji nośnej budynku, natomiast nie mogą przenosić obciążeń wywołanych elementami konstrukcji lub konstrukcją tego budynku. Ściany osłonowe mogą podlegać następującym obciążeniom:

- obciążenie wiatrem,
- obciążenie śniegiem,
- obciążenie poziomą siłą skupioną od naporu tłumy,
- ciężar własny konstrukcji i wypełnień,
- daszki, banery, kurtyny powietrzne, mechanizmy do otwierania drzwi lub inne elementy mocowane do konstrukcji nośnej rusztu.

Dlatego wszystkie profile i sposób mocowania ściany osłonowej powinny być dobrane na podstawie wcześniejszych obliczeń wytrzymałościowych. Obliczenia należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami i zaleceniami Polskich Norm, według metody stanów granicznych: SGU oraz SGN.

Wartości dopuszczalne ugięć wynikają z warunków wytrzymałościowych kształtowników aluminiowych i warunków, przy których może dojść do pęknięcia szyb. Dla ścian osłonowych dopuszczalne ugięcia wynoszą:

- a) dla słupów i rygli w kierunku prostopadłym do połaci (płaszczyzna x-x):
- dla szyby zespolonej 1/300 rozpiętości przęsła (między podporami),
  - dla pozostałych wypełnień 1/200 rozpiętości,
- b) dla rygli w kierunku równoległym do połaci (płaszczyzna y-y): nie więcej niż 3 mm,
- c) dla ramki szyby zespolonej: 8 mm w kierunku prostopadłym.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne**

Zasady kontroli jakości powinny być zgodne z wymogami PN-88/B-10085 dla stolarki okiennej i drzwiowej, PN-72/B-10180 dla robót szklarskich.

#### **6.1.1. Program Zapewnienia Jakości**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.2. Zasady kontroli jakości robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.3. Badania i pomiary**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.4. Raporty z badań**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.6. Certyfikaty i deklaracje**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.7. Dokumenty budowy**

##### **a) Dziennik budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **b) Rejestr obmiarów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **c) Dzienniki laboratoryjne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **d) Pozostałe dokumenty**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **e) Przechowywanie dokumentów budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.2.2. Kontrola jakości**

**Badanie materiałów** użytych na konstrukcję należy przeprowadzić na podstawie załączonych zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta stwierdzających zgodność z wymaganiami dokumentacji i normami państwowymi.

#### **Badanie gotowych elementów powinno obejmować:**

- sprawdzenie wymiarów, wykończenia powierzchni, zabezpieczenia antykorozyjnego, połączeń konstrukcyjnych, prawidłowego działania części ruchomych.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół odbioru.

#### **Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:**

- sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
- sprawdzenie rozmieszczenia miejsc i sposobu mocowania,
- sprawdzenie uszczelnienia pomiędzy elementami a ościeżami,
- sprawdzenie działania części ruchomych,
- stan i wygląd wbudowanych elementów oraz ich zgodność z dokumentacją.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **7.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **7.5. Jednostka obmiaru robót**

Jednostką obmiaru robót jest ilość m<sup>2</sup> elementów zamontowanych wraz z uszczelnieniem. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru robót:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór ostateczny
- d) odbiór pogwarancyjny

### **8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

W trakcie ustawienia i mocowania okna i drzwi w ościeżu należy sprawdzić:

- prawidłowość podparcia progu ościeży,
- prawidłowość zamocowania mechanicznego okna na całym obwodzie ościeżnicy (zachowanie odstępów między łącznikami mechanicznymi),
- wykonanie izolacji termicznej szczeliny między oknem a ościeżem, ze szczególnym zwróceniem uwagi na wykonanie izolacji pod progiem ościeżnicy,
- wykonanie uszczelnienia zewnętrznego i wewnętrznego szczeliny między oknem a ościeżem ze szczególnym uwzględnieniem rodzaju zastosowanych materiałów uszczelniających i przestrzegania zaleceń technologicznych,
- prawidłowość wykonania obróbek progu drzwi ,
- osadzenie parapetu zewnętrznego i wewnętrznego.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **8.4.1.1. Odbiór robót montażowych**

###### **a) Odbiór robót budowlanych przed rozpoczęciem montażu okien i drzwi**

Wbudowywanie okien i drzwi balkonowych powinno odbywać się po zakończeniu większości robót mokrych (tynki, posadzki). Dotyczy to okien wszystkich rodzajów, tj. okien aluminiowych (szczególnie z powłokami anodowymi), okien drewnianych i z kształtowników PVC. Osadzenie okien przed zakończeniem robót mokrych jest możliwe przy zapewnieniu odpowiednich warunków ciepłno-wilgotnościowych w pomieszczeniach.

W przypadku okien drewnianych, nie należy dopuścić do ich zawilgocenia na skutek dużej wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniach (kondensacji pary wodnej na elementach okien). Wymagane jest sprawdzenie stanu wilgotności powietrza i zapewnienie systematycznego wietrzenia pomieszczeń.

W ścianach z ociepleniem zewnętrznym okna i drzwi balkonowe powinny być wbudowywane przed wykonaniem ocieplenia.

Przed przystąpieniem do montażu okien w budynkach nowych należy sprawdzić:

- wymiary otworów okiennych i porównać je z wymiarami okien podanymi
- w dokumentacji budynku,
- rodzaj ościeża (z węgarkiem, bez węgarka),
- płaskość i pionowość ścian,
- stan wykończenia ościeży okiennych, w przypadku wbudowywania okien po wykonaniu rynków.

Przed przystąpieniem do wymiany okien w budynkach istniejących należy:

- dokonać obmiaru otworu okiennego z natury,
- określić rodzaj ściany zewnętrznej budynku (pełna, warstwowa z ociepleniem środkowym lub ociepleniem zewnętrznym),
- określić rodzaj ościeża (z węgarkiem, bez węgarka),
- określić stan techniczny ściany oraz konieczność wykonania napraw ościeży, węgarków i progów,
- ustalić, czy istniejący parapet zewnętrzny i wewnętrzny będzie wymieniany.

### **b) Odbiór okien i drzwi przed wbudowaniem**

Przed wbudowaniem okien i drzwi balkonowych należy sprawdzić:

- zgodność okien z aprobatą techniczną lub indywidualną dokumentacją techniczną w zakresie rozwiązania materiałowo-konstrukcyjnego i jakości wykonania,
- zgodność okien z dokumentacją techniczną budynku lub z zamówieniem (w przypadku ich wymiany w budynkach istniejących),
- czy okna i drzwi balkonowe mają dopuszczenie do obrotu i stosowania (certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z aprobatą techniczną, ewentualnie oświadczenie o dopuszczeniu do jednostkowego stosowania).

### **c) Odbiór robót zanikających**

- W trakcie ustawienia i mocowania okna i drzwi balkonowych w ościeżu należy sprawdzić:
- prawidłowość podparcia progu ościeżnicy,
- prawidłowość zamocowania mechanicznego okna na całym obwodzie ościeżnicy (zachowanie odstępów między łącznikami mechanicznymi),
- wykonanie izolacji termicznej szczeliny między oknem a ościeżem, ze szczególnym zwróceniem uwagi na wykonanie izolacji pod progiem ościeżnicy,
- wykonanie uszczelnienia zewnętrznego i wewnętrznego szczeliny między oknem a ościeżem, ze szczególnym uwzględnieniem rodzaju zastosowanych materiałów uszczelniających i przestrzegania zaleceń technologicznych,
- prawidłowość wykonania obróbek progu drzwi balkonowych,
- osadzenia parapetu zewnętrznego i wewnętrznego.

### **d) Odbiór robót po wbudowaniu okien i drzwi**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykończeniowych należy przeprowadzić kontrolę zamontowanych okien i drzwi balkonowych w zakresie prawidłowości wbudowania i funkcjonalności, przy zachowaniu następujących wymagań:

- odchylenie od pionu i poziomu przy długości elementu 3000 mm nie powinno przekraczać 1,5 mm/m,
- różnica długości przekątnych ościeżnicy i skrzydeł nie powinna być większa od 2 mm - przy długości elementu do 2 m i 3 mm - przy długości powyżej 2 m,
- otwieranie i zamykanie skrzydeł powinno odbywać się bez zahamowań,
- otwarte skrzydło nie powinno pod własnym ciężarem zamykać lub otwierać się, zamknięte skrzydło powinno przylegać równomiernie do ościeżnicy, zapewniając szczelność między tymi elementami.

W przypadku ewentualnych nieprawidłowości należy dokonać regulacji okuć, wykonując korektę ustawienia skrzydła względem ościeżnicy

#### **8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Wszystkie roboty podlegają zasadom robót zanikających lub ulegających zakryciu.  
Odbiór obejmuje wszystkie materiały podane w Przedmiarze robót, oraz czynności podane w punktach 5 i 6.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ustalenia ogólne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Polskie Normy**

- PN-B-10085:2001 - Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.
- PN-88/B-10085 - Okna i drzwi z drewna, materiałów drewnopochodnych i tworzyw sztucznych. Wymagania i badania.
- PN-78/B-13050 - Szkło płaskie walcowane.
- PN-75/B-94000 - Okucia budowlane. Podział.
- PN-80/M-02138 - Tolerancje kształtu i położenia. Wartości.
- PN-87/B-06200 - Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbiór
- PN-EN 410:2001/AP1:2003 - Szkło w budownictwie. Określenie świetlnych i słonecznych właściwości oszklenia
- PN-EN 673:1999/A2:2003 - Szkło w budownictwie. Określenie współczynnika przenikania ciepła „U”. Metoda obliczeniowa
- PN-EN 13115:2002 - Okna. Klasyfikacja właściwości mechanicznych. Obciążenia pionowe, zwichrowanie i siły operacyjne.
- PN-EN 1294:2002 - Skrzydła drzwiowe. Określenie zachowania się pod wpływem zmian wilgotności w kolejnych jednorodnych klimatach
- PN-EN 1529:2001 - Skrzydła drzwiowe Wysokość, szerokość, grubość i prostokątność. Klasy tolerancji
- PN-EN 1530:2001 - Skrzydła drzwiowe Płaskość ogólna i miejscowa Klasy tolerancji
- PN-EN 951:2000 - Skrzydła drzwiowe Metoda pomiaru wysokości, szerokości, grubości i prostokątności
- PN-EN 950:2000 - Skrzydła drzwiowe Oznaczanie odporności na uderzenie ciałem twardym
- PN-EN 952:2000 - Skrzydła drzwiowe Płaskość ogólna i miejscowa. Metoda pomiaru
- BN-84/6829-04 - Szkło budowlane Szyby bezpieczne hartowane płaskie Szyby na skrzydła drzwiowe



- PN-64/B-03220 – KONSTRUKCJE ALUMINIOWE – Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-76/B-03001 – KONSTRUKCJE I PODŁOŻA BUDOWLI – Ogólne zasady obliczeń
- PN-80/B-02010/Az1 – OBCIĄŻENIA W OBLICZENIACH STATYCZNYCH – Obciążenie śniegiem
- PN-77/B-02011 – OBCIĄŻENIA W OBLICZENIACH STATYCZNYCH – Obciążenie wiatrem
- PN-82/B-02000 – OBCIĄŻENIA BUDOWLI – Zasady ustalania wartości
- PN-82/B-02001 – OBCIĄŻENIA BUDOWLI – Obciążenia stałe

## **10.2. Świadectwa, wytyczne i instrukcje**

- Album typowej stolarki okiennej i drzwiowej dla budownictwa ogólnego B-2-1 (PR 5) 84. Stolarka budowlana. Poradnik – informator. BISPROL 2000

**„BUDOWA CENTRUM DYDAKTYCZNO –  
BADAWCZEGO NANOTECHNOLOGII” – AL.  
PIASTÓW 45 – 50 SZCZECIN, DZIAŁKA NR 20/8,  
OBRĘB 1042**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST 1.1.10.  
TYNKI WEWNĘTRZNE**

**ZLECAJĄCY**

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET  
TECHNOLOGICZNY  
al. Piastów 17  
70-310 SZCZECIN**

**Opracował: Bronisław Wilczyński**

**MARZEC 2010 R.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **SST-1.1.10. TYNKI WEWNĘTRZNE**

### Spis treści

#### 1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)
- 1.2. Zakres stosowania SST
- 1.3. Zakres robót objętych SST
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót
- 1.6. Określenia podstawowe

#### 2. MATERIAŁY

- 2.1. Spoiwa
- 2.2. Piasek i woda

#### 3. SPRZĘT

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)
- 3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny

#### 4. TRANSPORT

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Przygotowanie podłoża
- 5.2. Przygotowanie zapraw tynkarskich
- 5.3. Wykonanie tynków

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Zasady ogólne
- 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### 7. OBMIAR ROBÓT

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
- 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
- 7.4. Czas przeprowadzania obmiaru
- 7.5. Jednostka obmiaru robót

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1. Rodzaje odbiorów robót
- 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
- 8.3. Odbiór częściowy
- 8.4. Odbiór ostateczny robót
- 8.5. Odbiór pogwarancyjny
- 8.6. Odbiór poszczególnych robót

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- 9.1. Ustalenia ogólne

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 10.1. Polskie Normy
- 10.2. Materiały pomocnicze

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania inwestycyjnego pn. „**Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii**” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042” zgodnie z zakresem robót przedstawionym w Projekcie Budowlanym i przedmiarze robót.

Podstawą opracowania niniejszej SST są Projekty Budowlane, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza SST traktowana jest obok Projektu Budowlanego i przedmiaru robót jako pomocnicza dokumentacja przetargowa przy zleceniu i realizacji robót – **Tynki wewnętrzne w budynku – „Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042.**

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu okładzin wykonanych na powierzchni podłoża (ścianach) w budynku i obejmują:

- a) przygotowanie podłoża,
- b) przygotowanie zapraw tynkarskich,
- c) wykonanie tynków wewnętrznych.

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.1. Przekazanie terenu Budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.2. Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót**

<b>Dział</b>	<b>Grupa</b>	<b>Klasa</b>	<b>Kategoria</b>	<b>Nazwa</b>
<b>45.000000-7</b>				<b>Roboty budowlane</b>
	<b>454.00000-1</b>			<b>Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych</b>
		<b>4541.0000-4</b>		<b>Tynkowanie</b>

#### **1.6. Określenia podstawowe**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót wg zasad niniejszej specyfikacji są:

### **2.1. Spoiwa**

#### **2.1.1. Cement i wapno**

Cement, wapno powinny spełniać wymagania podane w normach państwowych.

##### **2.1.1.1. Transport i składowanie**

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem — musi być zatwierdzona przez Kierownika Budowy.

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

Cement przechowywany może być w następujących miejscach:

- a) cement luzem - w magazynach specjalnych,
- b) cement workowy - w składach otwartych, zabezpieczonych przed opadami albo w magazynach zamkniętych.

Inne warunki transportu i składowania odpowiadać muszą postanowieniom normy BN-88/B-6731-08.

### 2.1.2. Glina

Glina stosowana do tynków powinna zawierać 5-20 % piasku, nie powinna zaś mieć obcych zanieczyszczeń. Powinna ona po ukopaniu leżakować przez okres zimowy w hałdzie na otwartym powietrzu. Glinę należy, co najmniej 24 godziny wcześniej rozrobić wodą do konsystencji ciekłej, a przed dodaniem do zaprawy usunąć nadmiar wody i dodawać w postaci zawiesiny (o konsystencji gęstej śmietany). Można również dodawać glinę w postaci proszku.

#### 2.1.2.1. Transport i składowanie

Glina powinna pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie gliny i jej jakość określona w pełnej charakterystyce technicznej wykonanej przez producenta, podlega zatwierdzeniu przez Kierownika Budowy.

Glinę należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpyleniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami. W/w zasad należy przestrzegać przy załadunku i wyładunku.

Glinę należy przechowywać w warunkach zabezpieczających ją przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami.

## 2.2. Piasek i woda

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

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25 - 0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5 ÷ 1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0 ÷ 2,0 mm,
- przy zastosowaniu cementu białego lub kolorowego zawartość pyłów mineralnych o średnicy poniżej 0,05 mm nie powinna być większa niż 1 % masy cementu.

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

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

#### 2.2.1. Transport i składowanie

Kruszywo powinno pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie kruszywa i jego jakość określona w pełnej charakterystyce technicznej wykonanej przez producenta, podlega zatwierdzeniu przez Kierownika Budowy.

Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpyleniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami (np. innych klas, gatunków itp.). W/w zasad należy przestrzegać przy załadunku i wyładunku.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi kruszywami.

#### 2.2.2. Woda zarobowa

Woda zarobowa powinna spełniać wymagania podane w normie państwowej na wodę do celów budowlanych.

Tablica 1. Wymagania ogólne.

Wymagania		Metoda badań
Barwa	powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej	wg PN-B-32250
Zapach	woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego	

Zawiesina	woda nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek, kłaczków	
PH nie mniej niż	4	

### **2.2.2.1. Transport i składowanie**

Nie określa się wymagań dotyczących transportu i składowania.

## **3. SPRZĘT**

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

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)**

- środek transportowy
- samochód dostawczy do 0,9 t
- żuraw okienny przenośny
- betoniarka wolnospadowa elektryczna

### **3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Warunki transportu materiałów są określone:

- dla spoiw w punkcie 2.1.1.1. i 2.1.2.1.
- dla piasku w punkcie 2.2.1.

Dla pozostałych materiałów nie określa się warunków transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Przygotowanie podłoża**

Tynki gipsowe można wykonywać na podłożach mineralnych z cegły ceramicznej, wapienno-piaskowej, z betonu zwykłego i komórkowego oraz płyt wiórowo-cementowych. Nie zaleca się natomiast stosowania tych wyrobów na podłożach drewnianych, metalowych i z tworzyw sztucznych.

Podłoże powinno być oczyszczone z brudu, kurzu, tłuszczów i równe, bez wybrzuszeń. Metalowe elementy należy zabezpieczyć antykorozyjnie - na przykład przez pomalowanie farbą antykorozyjną. Na połączeniach dwóch rodzajów materiału trzeba przykleić pas siatki nylonowej szerokości 30 cm, o oczkach 5 x 5 mm. Siatkę należy również zastosować przy wypełnianiu zaprawą bruzd na instalacje elektryczne.

Na czas tynkowania okna zabezpiecza się folią, ościeżnice drzwiowe - taśmą malarską, a puszki i gniazdko - specjalnymi zatyczkami, styropianem lub papierem. Ściany o dużej powierzchni dzieli się na pola szerokości około 2 m, przyklejając w takich odstępach listwy prowadzące. Przed rozpoczęciem tynkowania naroża wzmacnia się, naklejając narożniki. Przed ułożeniem tynku podłoże należy zagruntować. Gładkie powierzchnie (na przykład betonowe) trzeba koniecznie pokryć środkiem zwiększającym ich szorstkość i przyczepność. Podłoża bardzo chłonne, takie jak beton komórkowy, oraz nierównomiernie wchłaniające wilgoć, jak cegła, należy natomiast pokryć środkiem uszczelniającym.

## **5.2. Przygotowanie zapraw tynkarskich**

Gipsową zaprawę tynkarską uzyskuje się poprzez zmieszanie fabrycznie przygotowanej mieszanki z odpowiednią ilością wody. Jeśli zaprawa będzie układana maszynowo, wodę i suchą mieszankę miesza się w agregacie tynkarskim.

Zaprawy muszą spełniać wymogi PN-90/B-14501 i PN-B-10109:XI 1998.

## **5.3. Wykonanie tynków**

Układanie tynków należy rozpocząć po wyschnięciu ścian i sufitów, tak aby ich wilgotność nie przekraczała 2-3%. Muszą też już być zakończone wszelkie prace instalacyjne, zamontowane ościeżnice drzwiowe i okna, a temperatura w pomieszczeniach utrzymywać się w granicach od +5°C do +25°C.

Tynki układa się, zaczynając od sufitu i przechodząc dalej do ścian.

### **5.3.1. Wykonanie mechaniczne tynków**

Kolejność czynności przy mechanicznym wykonywaniu tynków na oczyszczonym i przygotowanym podłożu jest następująca:

- a) wyznaczenie lica powierzchni tynku,
- b) mechaniczne wykonanie obrzutki,
- c) mechaniczne wykonanie narzutów,
- d) mechaniczny narzut gładzi z mechanicznym lub ręcznym zatarciem,
- e) ręczne wykańczanie tynków, tj. wykonanie ościeży, gzymsów, wyskoków itp.

Dokładną recepturę zaprawy należy ustalać każdorazowo po dostarczeniu na budowę nowej partii składników lub przy zmianie wilgotności dostarczonych składników.

Czas 1 cyklu mieszania zaprawy od chwili załadowania do mieszarki ostatniego składnika powinien wynosić nie mniej niż 2 minuty.

Każdorazowo należy sprawdzać stan węży oraz ich połączeń i mocowań. Przed rozpoczęciem tynkowania należy przepompować przez węże 2 wiadra mleka wapiennego w celu zwiększenia poślizgu zaprawy.

Końcówkę tynkarską, należy prowadzić ruchem ciągłym wahadłowo - posuwistym, zachowując optymalną odległość końcówki od powierzchni tynkowanej, a mianowicie:

- a) nanoszenie obrzutki i gładzi - przy średnicy dyszy 11÷12 mm ok. 40 cm, przy średnicy dyszy 13÷14 mm ok. 30 cm,
- b) nanoszenie narzutu - przy średnicy dyszy 11÷12 mm ok. 20 cm, przy średnicy dyszy 13 – 14 mm ok. 18cm.

Narzut należy ściągać pacą drewnianą.

Przy mechanicznym nanoszeniu gładzi zaprawę należy narzucać pasmami, przy czym przerwy między pasmami nie powinny być szersze niż pasma. Następnie wypełnia się przerwy między pasmami. Grubość gładzi po ręcznym jej wyrównaniu powinna wynosić 2



mm.

### Lista kontrolna do sprawdzenia stanu podłoża pod tynk

Cecha	Metoda kontroli	Wynik kontroli	Środki zaradcze
Wilgotność	Wygląd	Ciemny kolor	Odczekać aż podłoże odpowiednio wyschnie <sup>1</sup>
	Próba ścierania	Odczucie wilgoci	
	Próba zwilżania	Powolne wchłanianie wilgoci lub jej brak	
Równość podłoża	Sprawdzanie przy pomocy łąty	Nierówności	Wyrównać, jeżeli powyżej dopuszczalnych <sup>2</sup>
Przywierające ciała obce, kurz, zabrudzenia	Wygląd	Różnica w kolorze	Oczyszczenie przy pomocy kielni, szczotki, miotły, itp., względnie wody i pozostawienie do wyschnięcia
	Próba ścierania	Kurzenie się	
Luźne i zwiertzałe części podłoża	Próba drapania (skrobania)	Odlupywanie się części podłoża	Dokładne usunięcie zanieczyszczeń przy pomocy szpachli, szczotki stalowej, miotły
	Próba ścierania	Piaszczenie się	
Resztki oleju szalunkowego względnie środków antyadhezyjnych	Próba zwilżania	Woda nie wsiąka (tworzy krople)	Oczyszczenie przy pomocy pary wodnej z dodatkiem środków, zmycie czystą wodą i pozostawienie do wyschnięcia lub zastosowanie środków specjalnych
	Światło ultrafioletowe	Fluoroscencyjne świecenie	
Słaba chłonność podłoża betonowego bez środków antyadhezyjnych	Wygląd	Powierzchnia błyszcząca	W przypadku tynków zawierających gips: zastosować mostek zwiększający przyczepność <sup>3</sup> , w przypadku tynków cem.-wap.: zastosować środek zwiększający przyczepność
	Próba ścierania	Powierzchnia gładka	
	Próba zwilżania	Beton nie zmienia koloru z jasnego na ciemny, nie wchłania kropelki wody	
Silna chłonność pozostałych podłoży tynkarskich (nie beton)	Próba zwilżenia	Bardzo szybko zmienia kolor z jasnego na ciemny	Obrzutka wstępna, środek wyrównujący chłonność
Złuszczenie i powierzchniowe odspojenie betonu	Próba drapania (skrobania)	Odrywanie się, łuszczenie	Szczotkowanie szczotką stalową, piaskowanie, szlifowanie
	Próba zwilżania	Niska chłonność podłoża, w zarysowaniach przebarwienie (mocne wchłanianie wody)	
Wykwity	Wygląd	Wykwity solne	Szczotkowanie na sucho, o ile konieczne naniesienie mostka adhezyjnego, względnie innego środka zwiększającego przyczepność
Temperatura: 1. powietrza w pomieszczeniu 2. podłoża	Pomiar: 1.termomoetr 2.termomoetr do mierzenia temp. Podłoża	Poniżej + 5° C	Ogrzewanie i wietrzenie pomieszczenia i dostateczne nagrzenie podłoża

### Wymagania dla tynków zgodnie z tabelą nr 5 PN-70/B-10100

<sup>1</sup> Wymagany ewentualny pomiar wilgotności szczątkowej betonu wykonuje się przy pomocy wilgotnościomierza elektrycznego lub próby suszenia a materiał do badania pobiera się z głębokości 2÷4cm.

<sup>2</sup> Dopuszczalne odchyłki podano w normach: PN-68/B-10020, PN-80/B-10021, PN-69/B-10023, PN-68/B-10024, PN70/B-10026.

<sup>3</sup> Mostki przyczepnościowe dla tynków zawierających gips nie nadają się pod tynki cementowo — wapienne.

Kategoria tynku	Odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie od linii prostej	odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w Projekcie
		Pionowego	Poziomego	
III	Nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontrolnej 2 m	Nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	Nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi ( ściany, belki itp.)	Nie większe niż 3 mm na 1 m

#### 5.4. Prace wykończeniowe

Tynki gipsowe schną, w zależności od pogody, od 7 do 14 dni. W czasie ich wysychania w pomieszczeniach należy zapewnić odpowiednią wentylację, ale trzeba unikać przeciągów i bezpośredniego nasłonecznienia.

Aby można było tynki malować, ich wilgotność nie może przekraczać 1%. Do malowania można stosować farby klejowe, emulsyjne, olejne, tapety natryskowe. Nie zaleca się natomiast malowania tych tynków farbami wapiennymi.

Tynki gipsowe, na które będzie nakładana glazura, zacierają się bez ostatecznego wygładzania. Przed nałożeniem płytek należy zagruntować tynk.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady ogólne

#### 6.1.1. Program Zapewnienia Jakości

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### 6.1.2. Zasady kontroli jakości robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### 6.1.3. Badania i pomiary

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### 6.1.4. Raporty z badań

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### 6.1.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### 6.1.6. Certyfikaty i deklaracje

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### 6.1.7. Dokumenty budowy

#### **a) Dziennik budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **b) Rejestr obmiarów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **c) Dzienniki laboratoryjne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **d) Pozostałe dokumenty**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **e) Przechowywanie dokumentów budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Kontrola wykonania tynków

Badania kontrolne gotowych tynków powinny umożliwić ich ocenę, w szczególności sprawdzenie:

- zgodności ich wykonania z dokumentacją robót tynkowych z uwzględnieniem zmian podanych dokumentacji powykonawczej,
- certyfikatów lub deklaracji zgodności zastosowanych wyrobów budowlanych,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- przyczepności tynku do podłoża,
- grubości tynku,
- wyglądu i innych właściwości powierzchni tynku,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
- wykończenia tynków na narożach, stykach i przy szczelinach dylatacyjnych.

Badanie tynków należy przeprowadzić w sposób podany w PN-70/B10100 p. 4.3.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **7.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.5. Jednostka obmiaru robót**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup>. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru robót:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór ostateczny
- d) odbiór pogwarancyjny

### **8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.6. Odbiór poszczególnych robót**

Zgodność wykonania tynków stwierdza się na podstawie porównania wyników przeprowadzonych badań z wymogami określonymi w PN-70/B10100.

Tynk powinien być odebrany, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, tynk nie powinien być przyjęty.

Odbiór gotowych tynków następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane w toku wykonywania prac tynkowych. W przypadku braku specyfikacji technicznej można uznać, że warunki techniczne wykonania i odbioru robót powinny być zgodne z uznanymi za standardowe w niniejszej instrukcji.

Zgodność wykonania tynków stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych wymienionych w p. 6 z wymaganiami i tolerancjami podanymi w p. 5.

Tynk powinien być odebrany, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, tynk nie powinien być przyjęty.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

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

Protokół odbioru gotowych tynków powinien zawierać:

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

### **a) Odbiór podłoża**

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

### **b) Odbiór tynków**

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

Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku kat. III od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej – nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontrolnej 2 m.

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego – nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniu,
- poziomego – nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.).

Niedopuszczalne są następujące wady:

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

### **c) Odbiór suchych tynków**

Odchylenie powierzchni okładziny z płyt gipsowo – kartonowych od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie powinny być większe niż 1 mm/1 m.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Płaci się z m<sup>2</sup> powierzchni ściany wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie zaprawy,

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich,
- siatkowanie bruzd,
- obsadzenie krutek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- reperacje tynków po dziurach i hakach,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Polskie Normy**

- PN-86/B-02355 - Tolerancja wymiarów w budownictwie. Postanowienia ogólne.
- PN-85/B-04500 - Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- PN-70/B-10100 - Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10109:XI 1998 - Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie.
- PN-90/B-14501 - Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-B-19701 - Cementy powszechnego użytku.
- PN 90/B-30020 - Wapno.
- PN-88/B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-ISO 3443-1:XI 1994 - Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i Określenia.

### **10.2. Materiały pomocnicze**

- Dz. U. nr 75/2002 - Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Aprobata Techniczna Instytutu Techniki Budowlanej odpowiednia dla zastosowanego materiału okładzinowego.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom I „Budownictwo ogólne”.
- „Poradnik majstra budowlanego” Arkady, Warszawa 1997.

**„BUDOWA CENTRUM DYDAKTYCZNO –  
BADAWCZEGO NANOTECHNOLOGII” – AL.  
PIASTÓW 45 – 50 SZCZECIN, DZIAŁKA NR 20/8,  
OBRĘB 1042**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST 1.1.11.  
OKŁADZINY WEWNĘTRZNE  
Z MATERIAŁÓW CERAMICZNYCH**

**ZLECAJĄCY**

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET  
TECHNOLOGICZNY  
al. Piastów 17  
70-310 SZCZECIN**

**Opracował: Bronisław Wilczyński**

**MARZEC 2010 R.**  
**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**SST-1.1.11. OKŁADZINY WEWNĘTRZNE Z**  
**MATERIAŁÓW CERAMICZNYCH**

Spis treści

1. WSTĘP
  - 1.1. Przedmiot szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót
  - 1.6. Określenia podstawowe
2. MATERIAŁY
  - 2.1. Zaprawa
  - 2.2. Materiały okładzinowe ceramiczne
  - 2.3. Elementy uzupełniające
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
  - 5.1. Warunki przystąpienia do robót okładzinowych
  - 5.2. Zasady wykonywania okładzin ceramicznych
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  - 6.1. Zasady ogólne
  - 6.2. Kontrola, pomiary i badania
7. OBMIAR ROBÓT
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
  - 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
  - 7.4. Czas przeprowadzania obmiaru
  - 7.5. Jednostka obmiarowa
8. ODBIÓR ROBÓT
  - 8.1. Rodzaje odbiorów robót
  - 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
  - 8.3. Odbiór częściowy
  - 8.4. Odbiór ostateczny robót
  - 8.5. Odbiór pogwarancyjny
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  - 9.1. Ustalenia ogólne
10. PRZEPISY ZWIĄZANE
  - 10.1. Polskie normy, świadectwa, wytyczne



# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania inwestycyjnego pn. **„Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042**” zgodnie z zakresem robót przedstawionym w Projekcie Budowlanym i przedmiarze robót.

Podstawą opracowania niniejszej SST są Projekty Budowlane, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza SST traktowana jest obok Projektu Budowlanego i przedmiaru robót jako pomocnicza dokumentacja przetargowa przy zleceniu i realizacji robót – **Okładziny wewnętrzne z materiałów ceramicznych – „Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042.**

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu okładzin wykonanych na powierzchni podłoża (ścianach) i obejmują:

- a) warunki przystąpienia do wykonywania robót okładzinowych,
- b) zasady wykonania okładzin ceramicznych.

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.1. Przekazanie terenu Budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.2. Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót**

<b>Dział</b>	<b>Grupa</b>	<b>Klasa</b>	<b>Kategoria</b>	<b>Nazwa</b>
<b>45.000000-7</b>				<b>Roboty budowlane</b>
	<b>454.00000-1</b>			<b>Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych</b>
		<b>4543.0000-0</b>		<b>Pokrywanie podłóg i ścian</b>
			45431.000-7	Kładzenie płytek
			45432.000-4	Kładzenie i wykładanie podłóg, ścian i tapetowanie ścian
			45432.210-9	Wykładanie ścian

#### **1.6. Określenia podstawowe**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót wg zasad niniejszej specyfikacji są:

### **2.1. Zaprawa**

Do mocowania okładzin ceramicznych do podłoża można stosować, w zależności od rodzaju podłoża, miejsca zamocowania, warunków eksploatacyjnych oraz od rodzaju elementów okładzinowych, zaprawy cementowe, cementowo - wapienne oraz zaprawy polimerowo - cementowe (na dyspersji wodnej poliocetanu winylu). Zaprawy gipsowe i gipsowo - wapienne marki 0,3 można stosować wyłącznie w pomieszczeniach suchych i nie narażonych na zawilgocenie. Na dokładnie wyrównanym podłożu można stosować także odpowiednie kleje (np. klej lateksowy ekstra). Spoiwo do mocowania okładzin musi charakteryzować się

elastycznością i odpornością na zawilgocenie.

Wytrzymałość zaprawy stosowanej do i mocowania okładzin powinna wynosić:

- dla zapraw cementowych - 5 - 8 MPa
- dla zapraw cementowo - wapiennych - 3 - 5 MPa

Zaprawa powinna być wykonana zgodnie z zasadami ujętymi w PN-B-03002/99.

### **2.1.1. Transport i składowanie**

Zaprawę należy przewozić i przechowywać w szczelnie zamkniętych workach, w suchych warunkach (najlepiej na paletach). Chronić przed wilgocią. Okres przydatności do użycia zaprawy wynosi około 6÷12 miesięcy od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

## **2.2. Materiały okładzinowe ceramiczne**

Okładziny wewnętrzne mogą być wykonywane z płytek i kształtek ceramicznych szklawionych (glazura), płytek kamionkowych zwykłych, mrozoodpornych i kwasoodpornych, płytek klinkierowych i płytek fajansowych.

Płytki i kształtki szklawione powinny mieć czerep drobnoporowaty, gładką i lśniącą powierzchnię licową (pokrytą szklawem), a stronę montażową - nieszkliwioną, żeberkowaną. Nasiąkliwość płytek nie powinna być większa niż 14 %.

Płytki te muszą odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectwom dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie.

Wzory i kolorystyka płytek wymagają akceptacji Inwestora.

Materiały okładzinowe muszą spełniać wymagania zawarte w:

- PN-EN 14411:2005,
- PN-EN ISO 10545-2:1999,
- PN-EN ISO 10545-6:1999,
- PN-EN 101:1994,
- PN-84/B-12033,
- PN-EN 771-6:2002

### **2.2.1. Transport i składowanie**

Zwykle płytki sprzedawane są w paczkach zawierających 1-1,5m<sup>2</sup> liczbę płytek oblicza się dla każdej ściany oddzielnie, a płytki, które mają, być przycięte liczy się jako całe. Zaleca się kupić kafle z pewnym zapasem przy układaniu prostym ok. 10 % więcej, przy układaniu w karo 15-20 % więcej.

## **2.3. Elementy uzupełniające**

Elementami uzupełniającymi są: plastikowe wkładki dystansowe lub listewki do zachowania jednolitej szerokości spoin oraz flizówki z PVC do wykańczania narożników wypukłych i listwy przyścienne z polichloru winylu klejone.

## **3. SPRZĘT**

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

## 4. TRANSPORT

Warunki transportu materiałów są określone:

- dla zaprawy w punkcie 2.1.1.
- dla płytek ceramicznych w punkcie 2.2.1.

Dla pozostałych materiałów nie określa się warunków transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Warunki przystąpienia do robót okładzinowych

Okładziny ceramiczne wewnątrz budynku można wykonywać po:

- wykonaniu robót budowlanych, jak: wykonanie podłoża pod posadzki, osadzenie ościeżnic drzwiowych, szaf ściennych, okucie i dopasowanie stolarki itp.,
- wykonaniu robót tynkowych na wszystkich powierzchniach i robót malarskich na powierzchniach ścian, na których nie będzie wykonana okładzina,
- wykonaniu robót instalacyjnych (wodociągowych, kanalizacyjnych, elektrycznych i centralnego ogrzewania), z wyjątkiem tzw. białego montażu i założenia armatury oświetleniowej,
- wykonaniu robót podłogowych bez zamontowania listew przypodłogowych tylko w przypadku wykładzin przyklejonych), z wyjątkiem wykładzin dywanowych.

Okładziny wewnętrzne powinny być wykonane nie wcześniej niż po upływie 4 miesięcy, licząc od daty zakończenia budowy w stanie surowym.

Przygotowanie podłoża przed ułożeniem płytek w zależności od rodzaju zaprawy tynkarskiej oraz stopnia zawilgocenia

Rodzaj zawilgocenia	W 1	W 2	W 3	W 4
Przykłady	Korytarze, toalety, klatki schodowe	W pom. mieszk.: kuchnie, w zakładach toalety	W pom. mieszk.: natryski w umywalniach i łazienkach	w zakładach: kuchnie, natryski pralnie
Tynk cementowy	Nie są konieczne żadne prace przygotowawcze			Uszczelnienie powierzchni
Tynk cem. – wap.	Brak przygotowań		Alternatywne uszczelnienie powierzchni	Uszczelnienie powierzchni
Tynk gipsowy	Brak przygotowań <sup>1</sup>	Gruntowanie powierzchni	Uszczelnienie powierzchni	Nie stosować tynków gipsowych

### 5.2. Zasady wykonywania okładzin ceramicznych

Okładziny ceramiczne powinny być mocowane do podłoża z warstwą wyrównującą lub bezpośrednio do równego i gładkiego podłoża (np. do tynku). Przed położeniem płytek należy zagruntować tynk środkiem do gruntowania wgłębnego (szczególnie jeśli jest to tynk gipsowy). W przypadku obszaru narażonego na oddziaływanie wody rozpryskowej, np. za wanną lub natryskiem, powinien być zastosowany środek izolacyjny. W strefie narożników i

<sup>1</sup> Przestrzegać danych producenta kleju do płytek

styków należy zastosować taśmę uszczelniającą

Podłoże pod okładziny ceramiczne mogą stanowić nieotynkowane lub otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych oraz ściany betonowe monolityczne lub montowane z elementów wielkopłytowych lub wielkoblokowych. Projekt budowlany zakłada wykonanie okładziny z płytek ceramicznych na tynkach. Podłoże pod płytki musi być suche i wolne od pyłu. W przypadku tynków z gotowych gipsowych mieszanek tynkarskich zaleca się żeby zawartość wilgoci w podłożu nie była większa niż 1 % (wg zalecenia producenta tynków).

Powierzchnie o dość znacznych nierównościach, należy wyrównać zaprawą o wytrzymałości nie niższej niż 5 MPa po uprzednim nakuciu podłoża, jego oczyszczeniu i zmoczeniu. Przy nierównościach podłoża do 3 mm wystarczające jest nałożenie cienkiej warstwy wygładzającej, np. mieszaniny kleju lateksowego extra z cementem, lub wykonanie tynku pocienionego.

Elementy ceramiczne powinny być posegregowane wg wymiarów, gatunków i odcieni barwy (co jest szczególnie istotne w przypadku płytek o szklwie barwnym), a przed przystąpieniem do ich mocowania - moczone w ciągu 2-3 godzin w wodzie czystej. Zastosowanie płytek w dwóch lub więcej kolorach wymaga uprzedniego zaprojektowania ich układu.

Przed przystąpieniem do osadzania elementów okładzinowych należy ustalić obrys okładziny, wyznaczyć położenie jej powierzchni oraz określić poziom górnej krawędzi elementów w poszczególnych rzędach za pomocą naciągniętego sznura. Osadzenie elementów okładzinowych należy wykonywać od dołu po stwardnieniu podkładu (po upływie 16 do 20 godzin). Jeżeli istnieje możliwość działania na okładzinę temperatury ponad 35 °C, konieczne jest zastosowanie zaprawy cementowej o wytrzymałości nie niższej niż 5 MPa.

W celu umocowania płytek, na tylną żeberkowaną ich powierzchnię nakłada się taką samą zaprawę jak zaprawa podkładu i płytkę dociska się do podkładu. Dociśniętej płytki nie wolno przesuwać. Po ułożeniu całego rzędu płytek usuwa się nadmiar zaprawy i rozpoczyna układanie następnego rzędu, sprawdzając pionowość ustawienia krawędzi płytek. Temperatura powietrza w czasie układania płytek powinna wynosić, co najmniej +5°C.

Spoiny powinny stanowić proste, ciągłe linie pionowe i poziome o szerokości nie większej niż 2 mm. W celu zagwarantowania jednolitej szerokości spoin można stosować wkładki dystansowe lub listewki odpowiedniej grubości.

Dopasowywanie płytek ceramicznych w narożnikach i obrabianie potrzebnych otworów odbywa się przez docinanie płytek. Należy pamiętać, aby ostatni rząd i również naroże wypukłe były wykończone flizówkami z PCV.

Po upływie 5 do 7 dni od wykonania okładziny wypełnia się spoiny odpowiednio dobraną kolorystycznie zaprawą do fugowania, przygotowywaną zgodnie z zaleceniami producenta.

Na dokładnie wyrównanym podkładzie mogą być mocowane cienkie płytki ceramiczne za pomocą klejów. Powierzchnie te pod względem ich równości i gładkości powinny spełniać wymagania co najmniej dla tynku dwuwarstwowego kat. III. Układanie płytek na kleju lateksowym extra rozpoczyna się od rozprowadzenia na podłożu szpachlą warstwy kleju grubości około 2 mm, wymieszanego z cementem marki 25 w stosunku wagowym 1:1÷1:5. Do tak rozprowadzonej warstwy kleju przykleja się płytki w takiej samej kolejności jak przy układaniu na zaprawie. Przykładając płytkę do podłoża należy ją przesunąć o 10-15 mm po powierzchni nałożonego kleju do pozycji, jaką zająć ma w układanej warstwie. Przesunięcie to nie powinno spowodować zgarnięcia kleju na podłożu. Wykonanie fragmentu okładziny na nałożonej partii kleju powinno nastąpić w ciągu 15min. Po wykonaniu całej okładziny należy powierzchnie płytek dokładnie oczyścić z nadmiaru kleju lub plam.

Odchylenie krawędzi płytek od kierunku pionowego lub poziomego nie powinno być większe od 2 mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny nie większe niż 2 mm na długości łąty dwumetrowej.

Wszystkie materiały oraz wykonania prac musi być zgodne z wymaganiami zawartymi w

PN-EN 14411:2005 i PN-EN ISO 10545-2:1999.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne**

#### **6.1.1. Program Zapewnienia Jakości**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.2. Zasady kontroli jakości robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Kontrola wykonanej okładziny powinna obejmować:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną lub umową - przez oględziny i pomiary,
- stan podłoża na podstawie protokołów międzyoperacyjnych,
- jakość materiałów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców,
- prawidłowość wykonania okładziny przez sprawdzenie:
  - przyczepności okładziny, która przy lekkim opukiwaniu nie powinna wydać głuchego odgłosu,
  - odchylenia krawędzi od kierunku poziomego i pionowego, łata o długości 2 m – odchylenie nie powinno być większe niż 2 mm na całej długości łaty 2m,
  - odchylenia powierzchni od płaszczyzny łata o długości 2 m - odchylenie nie powinno być większe niż 2 mm na całej długości łaty,
  - prawidłowości przebiegu i wypełnienia spoin poziomą i pionową z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-72/B-06190.
  - grubości warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać grubości określonej przez producenta, na podstawie zużycia kompozycji klejącej.

Kontrolę należy przeprowadzić zgodnie wytycznymi zawartymi w PN-EN 14411:2005 i PN-EN ISO 10545-2:1999.

#### **6.1.3. Badania i pomiary**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.4. Raporty z badań**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.6. Certyfikaty i deklaracje**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.7. Dokumenty budowy**

##### **a) Dziennik budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **b) Rejestr obmiarów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **c) Dzienniki laboratoryjne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **d) Pozostałe dokumenty**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **e) Przechowywanie dokumentów budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **6.2.2. Kontrola jakości**

#### **a) Materiały ceramiczne**

Przy odbiorze należy przeprowadzić na budowie:

1. sprawdzenie zgodności klasy materiałów ceramicznych z zamówieniem,
2. próby dorażnej poprzez oględziny, opukiwanie i mierzenie:
  - wymiarów kształtu płytek
  - liczby szczerb i pęknięć
  - odporności na uderzenia

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

#### **b) Zaprawy**

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w normie PN-85/B-04500 – Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.5. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup>. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru robót:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór ostateczny
- d) odbiór pogwarancyjny

### **8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót rozbiórkowych**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Odbiór gotowych okładzin następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane podczas prac okładzinowych.

Okładziny powinny być odebrane, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny, okładzina lub nie powinna zostać przyjęta.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, poprawić okładzinę i przedstawić ją do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości okładziny oraz jeżeli inwestor wyrazi zgodę - obniżyć wartość wykonanych robót,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania - usunąć okładziny i wykonać je ponownie.

Protokół odbioru gotowych okładzin powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,

stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania okładzin z zamówieniem.

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ich wykonania zgodnie z punktem 5.2. niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Odchylenie krawędzi płytek od kierunku pionowego lub poziomego nie powinno być większe od 2 mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny nie większe niż 2 mm na długości łąty dwumetrowej.



## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Płaci się za ustaloną ilość m<sup>2</sup> powierzchni ułożonej okładziny wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- przygotowanie zaprawy,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- moczenie płytek, docinanie płytek,
- ustawienie i rozbiórka rusztowań,
- wykonanie okładziny z wypełnieniem spoin i oczyszczeniem powierzchni,
- zamurowanie przebić,
- obsadzenie kraterki wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- reperację tynków,
- oczyszczenie miejsca pracy z pozostałości materiałów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Polskie Normy, świadectwa, wytyczne**

- PN-85/B-04500 – Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- PN-EN 14411:2005 – Płytki i płyty ceramiczne – Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie
- PN-EN ISO 10545-2:1999 – Płytki i płyty ceramiczne – Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni
- PN-EN ISO 10545-6:1999 – Płytki i płyty ceramiczne – Oznaczanie odporności na wgłębne ścieranie płytek nieszkliwionych
- PN-EN 101:1994 – Płytki i płyty ceramiczne – Oznaczanie twardości wg skali Mohsa
- PN-84/B-12033 - Płytki i kształtki kamionkowe ściennie i elewacyjne
- PN-EN 771-6:2002 – Wymagania dotyczące elementów murowych. Elementy murowe z kamienia naturalnego.
- PN-72/B-06190 - Roboty kamieniarskie - Okładzina kamienna - Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
- Dz. U. nr 75/2002 - „Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”
- Aprobata techniczna Instytutu Techniki Budowlanej odpowiednia dla zastosowanego materiału okładzinowego.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom I „Budownictwo ogólne”.

**„BUDOWA CENTRUM DYDAKTYCZNO –  
BADAWCZEGO NANOTECHNOLOGII” – AL.  
PIASTÓW 45 – 50 SZCZECIN, DZIAŁKA NR 20/8,  
OBRĘB 1042**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST 1.1.12.  
ROBOTY MALARSKIE**

**ZLECAJĄCY**

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET  
TECHNOLOGICZNY  
al. Piastów 17  
70-310 SZCZECIN**

**Opracował: Bronisław Wilczyński**

**MARZEC 2010 R.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **SST-1.1.12. ROBOTY MALARSKIE**

### Spis treści

1. WSTĘP
  - 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót
  - 1.6. Określenia podstawowe
2. MATERIAŁY
  - 2.1. Transport i składowanie
3. SPRZĘT
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)
  - 3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny
4. TRANSPORT
  - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
5. WYKONANIE ROBÓT
  - 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 5.2. Przygotowanie do malowania
  - 5.3. Malowanie techniką emulsyjną
  - 5.4. Malowanie techniką olejno - lakierniczą
  - 5.5. Malowanie natryskowe
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  - 6.1. Zasady ogólne
  - 6.2. Kontrola, pomiary i badania
7. OBMIAR ROBÓT
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
  - 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
  - 7.4. Czas przeprowadzania obmiaru
8. ODBIÓR ROBÓT
  - 8.1. Rodzaje odbiorów robót
  - 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
  - 8.3. Odbiór częściowy
  - 8.4. Odbiór ostateczny robót
  - 8.5. Odbiór pogwarancyjny
  - 8.6. Warunki odbioru robót
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  - 9.1. Ustalenia ogólne
10. PRZEPISY ZWIĄZANE
  - 10.1. Polskie Normy
  - 10.2. Świadectwa, wytyczne i instrukcje, materiały pomocnicze

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania inwestycyjnego pn. **„Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042**” zgodnie z zakresem robót przedstawionym w Projekcie Budowlanym i przedmiarze robót.

Podstawą opracowania niniejszej SST są Projekty Budowlane, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza SST traktowana jest obok Projektu Budowlanego i przedmiaru robót jako pomocnicza dokumentacja przetargowa przy zleceniu i realizacji robót – **Roboty malarskie – „Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042.**

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót po wykonaniu okładzin wykonanych na powierzchni podłoża (ścianach) i obejmują

- a) przygotowanie powierzchni do malowania,
- b) malowanie,
- c) mechaniczne wykonanie powłok malarskich.

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.1. Przekazanie terenu Budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.2. Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót**

<b>Dział</b>	<b>Grupa</b>	<b>Klasa</b>	<b>Kategoria</b>	<b>Nazwa</b>
<b>45.000000-7</b>				<b>Roboty budowlane</b>
	<b>454.00000-1</b>			<b>Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych</b>
		<b>4544.0000-3</b>		<b>Roboty malarskie i szklarskie</b>
			45442.000-7	Nakładanie powierzchni kryjących
			45422.100-8	Roboty malarskie
			45422.110-1	Malowanie budynków
			45422.120-4	Malowanie budowli i zakładanie okładzin ochronnych
			45422.121-1	Malowanie budowli
			45422.180-2	Powtórne malowanie
			45422.200-9	Nakładanie powłok antykorozyjnych

#### **1.6. Określenia podstawowe**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót wg zasad niniejszej specyfikacji są farby i rozcieńczalniki, okładziny z płyt kamiennych, elementy okładzin metalowych, „beton

architektoniczny”, glazura.

W robotach malarskich należy stosować gotowe, produkowane fabrycznie materiały. Charakteryzują się one znacznie wyższą jakością w porównaniu do farb przygotowywanych na budowie. Asortyment produkowanych materiałów jest bardzo szeroki.

Przykładowe wyroby emulsyjne

Nazwa wyrobu	Nazwa spoiwa	Wydajność (m <sup>2</sup> /dm <sup>3</sup> )	Wymagana liczba warstw	Główne przeznaczenie wyrobu
Farby emulsyjne nawierzchniowe ogniochronne „Polcelochron”	PVAC	6 – 8	4 – 5	Na drewno i inne materiały palne wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń dla zabezpieczenia przed pożarem
Farby emulsyjne „Polinit”	PVAC	7 – 8	1 – 3	Do wymalowań wewnętrznych i zewnętrznych
Szpachlówka emulsyjna ogólnego stosowania – biała	PVAC	-	3 – 4	Do wyrównania podłoża drewnianego, tynków itp.
Farba emulsyjna: „Winalit” – biała	PVAC	7 – 8	1 – 3	Do wymalowań wewnętrznych i zewnętrznych
Farba emulsyjna akrylowa „Akrylak”	Dyspersja akrylowa	3 – 4	1 – 3	Do wymalowań wewnętrznych nie narażonych na działanie gazów agresywnych
Farba emulsyjna „Maleiniak” – biała	Dyspersja winylowomaleinowa	7 – 8	1 – 3	Do wymalowań wewnętrznych

Przykładowe wyroby olejne i ftalowe (do wykonania lamperii na korytarzach)

Nazwa wyrobu	Wydajność [ m <sup>2</sup> /dm <sup>3</sup> ]	Wymagana liczba warstw	Główne przeznaczenie wyrobu
Farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania	9 – 12	1 - 2	Do pierwszego malowania drewna, materiałów drewnopochodnych i tynków pod powłoki z emalii ftalowych
Farby ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania „Ftalonal”	10 – 14	1 – 2	Jako wierzchnia warstwa powłok wewnętrznych i zewnętrznych odpowiednio zagruntowanych
Emalie ftalowe ogólnego stosowania „Emaftal”	7 – 12	1 – 2	Jako wierzchnia warstwa powłok wewnętrznych i zewnętrznych na podłożach pokrytych farbą nawierzchniową lub farbą do gruntowania albo farbą przeciwrdzewną
Emalie ftalowe ogólnego stosowania - biała	12 – 14	1 - 2	

Do malowania elementów metalowych można stosować farbę chlorokauczkową i ognioochronną.

Do rozcieńczania materiałów malarskich mają zastosowanie produkowane fabrycznie specjalne rozcieńczalniki, dostosowane do poszczególnych rodzajów wyrobów. Rozcieńczalnikiem do farb emulsyjnych jest woda.

Wszystkie materiały muszą mieć odpowiednie atesty i certyfikaty potwierdzające ich przydatność w budownictwie i spełniać wymagania określone w normach:

- PN-69/B-10280
- PN-69/B-10285
- PN-C-81901:2002
- PN-C-81608:1998
- PN-C-81914:2002
- PN-C-81911:1997
- PN-C-81932:1997
- PN-EN-ISO 2409:1999.

## **2.1. Transport i składowanie**

Większość materiałów malarskich jest łatwopalna. Magazyn materiałów malarskich powinien znajdować się w osobno stojącym ognioodpornym budynku, ew. w części budynku oddzielonej ścianami ogniotrwałymi. Drzwi magazynu powinny wychodzić bezpośrednio na zewnątrz budynku. Pomieszczenia magazynu powinny mieć należyłą wentylację, a temperaturę powietrza w granicach + 5 do + 25<sup>0</sup>C. W magazynie powinny być zachowane wszystkie warunki przewidziane przy składowaniu materiałów łatwo palnych.

Materiały malarskie powinny być przechowywane w szczelnych naczyniach (opakowaniach). Ze względu na stosunkowo krótki okres gwarancyjny (podawany jest na opakowaniach) nie powinny być one zbyt długo przechowywane.

## **3. SPRZĘT**

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

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)**

- środek transportowy

Roboty można wykonać przy użyciu pędzli lub aparatów natryskowych.

### **3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Malowanie ścian i sufitów można wykonywać po:

- wykonaniu gładzi z gotowej zaprawy wapienno – cementowej,
- wyschnięciu podłoża i miejsc reperowanych,
- osadzeniu i dopasowaniu stolarki,
- ukończeniu robót instalacyjnych, sanitarnych i elektrycznych,
- wykonaniu posadzek z tworzyw mineralnych (lastrykowych, terakotowych itp.) oraz posadzek z PCW i przybiciu listew przyściennych,
- dokładnym sprzątnięciu pomieszczeń,
- kolorystyka wymaga akceptacji Zamawiającego.

Roboty malarskie powinny być wykonane przed:

- wykonaniem posadzek z płyt mozaikowych oraz wszystkich rodzajów materiałów podłogowych z tworzyw sztucznych i wykładzin dywanowych,
- osadzeniem zewnętrznego osprzętu elektrycznego.

Ostatnie warstwy powłok lakierowych powinny być wykonane po ukończeniu robót klejowych lub emulsyjnych.

Roboty malarskie wewnątrz pomieszczeń powinny być wykonane w temperaturze umiarkowanej. Zaleca się temperaturę:

+ 15<sup>0</sup> C - przy farbach wodorozcieńczalnych (wapiennych, klejowych, kazeinowych, emulsyjnych itp.),

+ 20<sup>0</sup> C - przy wyrobach lakierowych.

W temperaturze poniżej + 5<sup>0</sup>C nie należy malować.

Roboty malarskie zewnętrzne należy wykonywać przy ustalonej suchej pogodzie. Należy zwracać szczególną uwagę na stan suchości podłoża. Podłoża metalowe mogą być pokryte rosą w okresie pogody, w rannych godzinach. W tych przypadkach nakładanie powłok może odbywać się dopiero po wyschnięciu rosy.

## **5.2. Przygotowanie do malowania**

Przed przystąpieniem do robót malarskich pomieszczenia powinny być sprzątnięte z resztek materiałów, sprzętu itp. Wykonane elementy, jak podłogi, balustrady, urządzenia wodociągowe itp., powinny być osłonięte przed zachlapaniem farbami.

Powierzchnie nowych tynków należy przetrzeć drewnianym klockiem w celu usunięcia grudek zaprawy, zachlapań i innych drobnych defektów. Po przetarciu należy powierzchnię tynku odkurzyć, drobne uszkodzenia wypełnić najlepiej zaprawą tego samego rodzaju, co zaprawa użyta do wykonania tynku. Przy zastosowaniu emulsyjnej techniki malarskiej powierzchnia tynku powinna być zagruntowana rozrzedzoną farbą emulsyjną (z 5 – 10 % dodatkiem wody) lub roztworem spoiwa dyspersyjnego (np. 1 część dyspersji Winacet na 5 części wody) a w przypadku techniki olejnej — gruntownikiem pokostowym (1 część pokostu na 1 część benzyny do lakierów). W przypadku tynków wykonanych z gotowych gipsowych mieszanek tynkarskich przy gruntowaniu podłoża należy się zapoznać z zaleceniami producenta tych mieszanek dotyczącymi przygotowania powierzchni tynków pod powłoki malarskie.

Tynki świeże wymagają przed malowaniem emulsyjnym lub olejowym zneutralizowania. Stosuje się w tym celu fluatowanie, tj. powlekanie powierzchni 10 % roztworem fluorokrzemianu magnezu, cynku lub innym podobnym preparatem. Jeśli wymagane jest gładkie podłoże pod malowanie emulsyjne, olejne lub pod powłokę lakierniczą należy powierzchnię tynku wyszpachlować jedno lub wielokrotnie. Przy kilkakrotnym szpachlowaniu każda warstwa po wyschnięciu powinna być szlifowana. Po wykonaniu ostatniej warstwy, wyschnięciu jej i oszlifowaniu należy wykonać ponowne gruntowanie.

Powierzchnie stalowe należy oczyścić do drugiego stopnia czystości przez piaskowanie.



Następnie elementy stalowe ocynkować.

### **5.3. Malowanie techniką emulsyjną**

W technice emulsyjnej mają obecną zastosowanie farby przygotowane fabrycznie, których spoiwem są dyspersje tworzyw sztucznych oraz lateksy kauczukowe. Przed przystąpieniem do malowania farby powinny być dokładnie wymieszane. Malowanie może odbywać się pędzlami ławkowymi, wałkami lub pistoletem natryskowym.

Farbami emulsyjnymi nie można malować podłoża ze stali lub żeliwa ze względu na to, że działają one korodująco na stal. Powłoki emulsyjne wykonane na elementach stalowych otrzymują brunatną barwę. Rdzawe plamy będą widoczne na powierzchni ściany pomalowanej farbą emulsyjną, jeżeli uprzednio nie zostały zaizolowane (np. lakierem asfaltowym) wystające elementy zbrojenia.

W okresie zimowym nie wolno dopuścić do zamarznięcia farby. Zużycie farby wg tabeli w punkcie 2.

Prace muszą spełniać warunki określone w PN-69/B-10280 - Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

### **5.4. Malowanie techniką olejno - lakierniczą**

Technika ta posługuje się szerokim asortymentem gotowych, produkowanych fabrycznie materiałów powłokowych. Ze względu na wielką różnorodność wyrobów i zróżnicowane warunki ich stosowania konieczna jest dokładna znajomość materiałów, a także ścisłe przestrzeganie zasad posługiwania się nimi podanymi przez producenta. Przed użyciem należy sprawdzić, czy nie upłynął termin gwarancji danego wyrobu. Po otwarciu opakowania i ostrożnym usunięciu ew. kożucha materiał malarski powinien być dokładnie wymieszany. Mieszanie może odbywać się ręcznie za pomocą drewnianej łopatki lub wolnoobrotowym mieszadłem (nie więcej niż 300 obr/min).

W zależności od metody wykonania powłoki powinna być odpowiednio dobrana konsystencja materiału przez odpowiedni dodatek rozcieńczalnika, właściwego dla danego rodzaju materiału malarskiego. Konsystencję materiałów malarsko - lakierniczych określa się przez pomiar lepkości metodą kubka Forda nr 4 w temperaturze 20<sup>0</sup>C. Lepkość ta powinna wynosić przy malowaniu:

- a) pędzlem: 80-150 s,
- b) metodą natryskową: 25-35s.

Jest ona szczegółowo podawana w przepisie stosowania danego materiału zamieszczonym na opakowaniu. Wszystkie materiały przeznaczone do wykonywania metodą natryskową lub przeznaczone do wykonywania wierzchniej powłoki powinny być precedzone przez sito o gęstości oczek 900/1 m<sup>2</sup>.

Do wykonania powłok stosuje się narzędzia ręczne (pędzle, wałki malarskie itp.) oraz urządzenia zmechanizowane (do natrysku pneumatycznego, hydrodynamicznego, elektrostatycznego, do malowania metodą polewania).

Prace muszą spełniać warunki określone w PN-69/B-10285 i PN-C-81901:2002.

### **5.5. Malowanie natryskowe**

Końcówka urządzenia rozpylającego bądź dysza pistoletu powinna być prowadzona w odpowiedniej, stale jednakowej odległości od malowanej powierzchni. Właściwą odległość należy ustalić przed malowaniem na podstawie próby. Zasada prowadzenia urządzenia

natryskowego jest, aby pasma natryskiwanej farby krzyżowały się w obu warstwach powłoki (jeżeli 1 warstwa kładziona jest pasami pionowymi, to 2 warstwa musi być nakładana pasami poziomymi).

#### **UWAGA**

Kolorystyka budynku oraz pomieszczeń zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji projektowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne**

#### **6.1.1. Program Zapewnienia Jakości**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.2. Zasady kontroli jakości robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.3. Badania i pomiary**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.4. Raporty z badań**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.6. Certyfikaty i deklaracje**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.7. Dokumenty budowy**

##### **a) Dziennik budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **b) Rejestr obmiarów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **c) Dzienniki laboratoryjne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **d) Pozostałe dokumenty**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **e) Przechowywanie dokumentów budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **6.2.2. Kontrola jakości**

#### **a) Powierzchnia do malowania**

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- sprawdzenie czystości.

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.

#### **b) Roboty malarskie**

Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania:

- dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach,
- dla pozostałych nie wcześniej niż po 14 dniach.

Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej niż 65%.

Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego – wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości ok. 0,5 m,
- sprawdzenie zgodności barwy i połysku ze wzorcem – przez porównanie z świetle rozproszonym barwy i połysku wyschniętej powłoki z wzorcem producenta,
- sprawdzenie odporności powłoki na wcieranie – przez lekkie, kilkukrotne pocieranie jej powłoki wełnianą lub bawełnianą szmatką w kolorze kontrastowym do powłoki. Powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpiły ślady farby,
- sprawdzenie przyczepności powłoki:
  - a) na podłożach mineralnych i mineralno-włóknistych – przez wykonanie skalpelem nacięć prostopadłych o boku oczka 5 mm, po 10 oczek w każdą stronę a następnie przetarcie pędzlem naciętej powłoki; przyczepność powłoki należy uznać za dobrą, jeżeli żaden z kwadracików nie wypadnie;
  - b) na podłożach drewnianych i metalowych – metoda opisaną w normie PN-EN-ISO 2409:1999.
- Sprawdzenie odporności na zmywanie – przez pięciokrotne silne potarcie powłoki mokrą namydloną szczotką z twardej szczeciny, a następnie dokładne spłukanie jej wodą za pomocą lekkiego pędzla; powłokę należy uznać za odporną na zmywanie, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu cała badana powłoka będzie miała jednakową barwę i nie powstaną prześwity podłoża.
- dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi - PN-C-81901:2002,

Wyniki kontroli i badań powłok powinny być odnotowane w formie protokołu kontroli i badań.

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane

powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7.5. Jednostka obmiaru robót**

Jednostką obmiaru robót jest m<sup>2</sup> powierzchni zamalowanej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru robót:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór ostateczny
- d) odbiór pogwarancyjny

### **8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.6. Warunki odbioru robót**

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – część B: Roboty wykończeniowe. Zeszyt 4: Powłoki malarskie zewnętrzne i wewnętrzne. Instrukcja ITB na387/2003.

Odbiór robót malarskich następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane w toku wykonywania prac malarskich.

Zgodność wykonania robót stwierdza się na podstawie zgodności wyników badań kontrolnych wymienionych w p. 6 z wymaganiami norm, aprobat technicznych i podanymi w niniejszej SST. Roboty malarskie wykonane niezgodnie z wymienionymi wymaganiami mogą być odebrane pod warunkiem, że odstępstwa nie obniżają właściwości użytkowych i komfortu ich użytkowania. W przeciwnym wypadku należy je poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

Protokół odbioru powinien zawierać:

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

#### **a) Odbiór podłoża**

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

#### **b) Odbiór robót malarskich**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.

Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.

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

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Podstawą płatności jest ustalona ilość m<sup>2</sup> powierzchni zamalowanej wg ceny jednostkowej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora i sprawdzonych w naturze.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Polskie Normy**

- PN-69/B-10280 - Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- PN-69/B-10285 - Roboty malarskie budowlane wyrobami lakierowymi. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- PN-C-81901:2002 – Farby olejne i alkidowe
- PN-C-81608:1998 – Emalie chlorokauczukowe
- PN-C-81914:2002 – Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz
- PN-C-81911:1997 – Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne
- PN-C-81932:1997 – Emalie epoksydowe chemoodporne
- PN-EN-ISO 2409:1999 – Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.

### **10.2. Świadczenia, wytyczne i instrukcje, materiały pomocnicze**

- Dz. U. nr 75/2002 - Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – część B: Roboty wykończeniowe. Zeszyt 4: Powłoki malarskie zewnętrzne i wewnętrzne. Instrukcja ITB na387/2003.
- „Poradnik majstra budowlanego” Arkady, Warszawa 1997

**„BUDOWA CENTRUM DYDAKTYCZNO –  
BADAWCZEGO NANOTECHNOLOGII” – AL.  
PIASTÓW 45 – 50 SZCZECIN, DZIAŁKA NR 20/8,  
OBRĘB 1042**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST 1.1.13.  
ZAGOSPODAROWANIE TERENU – ZIELEŃ**

**ZLECAJĄCY**

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET  
TECHNOLOGICZNY  
al. Piastów 17  
70-310 SZCZECIN**

**Opracował: Bronisław Wilczyński**

**MARZEC 2010 R.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **1.1.13. ZAGOSPODAROWANIE TERENU - ZIELEŃ**

### Spis treści

1. WSTĘP
  - 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót
  - 1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót
  - 1.6. Określenia podstawowe
2. MATERIAŁY
  - 2.1. Materiały niezbędne do prowadzenia prac.
  - 2.2. Ziemia urodzajna
  - 2.3. Ziemia kompostowa
  - 2.4. Nasiona traw
  - 2.5. Nawozy mineralne
  - 2.6. Pozostałe materiały
3. SPRZĘT
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)
  - 3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny
4. TRANSPORT
  - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
5. WYKONANIE ROBÓT
  - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
  - 5.2. Zagospodarowanie terenów zielonych
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  - 6.1. Zasady ogólne
  - 6.2. Kontrola, pomiary i badania
7. OBMIAR ROBÓT
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
  - 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
  - 7.4. Czas przeprowadzania obmiaru
8. ODBIÓR ROBÓT
  - 8.1. Rodzaje odbiorów robót
  - 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
  - 8.3. Odbiór częściowy
  - 8.4. Odbiór ostateczny robót
  - 8.5. Odbiór pogwarancyjny
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  - 9.1. Ustalenia ogólne
10. PRZEPISY ZWIĄZANE
  - 10.1. Polskie Normy
  - 10.2. Pozostałe przepisy



# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania inwestycyjnego pn. **„Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042**” zgodnie z zakresem robót przedstawionym w Projekcie Budowlanym i przedmiarze robót.

Podstawą opracowania niniejszej SST są Projekty Budowlane, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza SST traktowana jest obok Projektu Budowlanego i przedmiaru robót jako pomocnicza dokumentacja przetargowa przy zleceniu i realizacji robót – **Zagospodarowanie terenu - zieleni – „Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042.**

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Projekt niniejszy zakresem swym obejmuje wykonanie prac związanych z zielenią i obejmuje:

- wykonanie trawników,
- wykonanie nasadzeń drzew iglastych i liściastych,
- wykonanie nasadzeń krzewów iglastych i liściastych.

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.1. Przekazanie terenu Budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.2. Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót**

<b>Dział</b>	<b>Grupa</b>	<b>Klasa</b>	<b>Kategoria</b>	<b>Nazwa</b>
<b>45.000000-7</b>				<b>Roboty budowlane</b>
	<b>452.00000-9</b>			<b>Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej</b>
		<b>4511.0000-1</b>		<b>Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne</b>
			45111.291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
			45112.710-5	Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

### **1.6. Określenia podstawowe**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Materiały niezbędne do prowadzenia prac.**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wg zasad niniejszej specyfikacji są m. in.:

- nasiona traw
- rośliny pnące
- byliny
- rośliny cebulkowe
- drzewa i krzewy
- azofoska
- torf ogrodniczy
- ziemia urodzajna (humus)

## **2.2. Ziemia urodzajna**

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

## **2.3. Ziemia kompostowa**

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliiów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.

Kompost fekalioowo-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.

Kompost fekalowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01 [5], a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-98011 [1].

Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

## **2.4. Nasiona traw**

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków.

Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

## **2.5. Nawozy mineralne**

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbrzyleniem w czasie transportu i przechowywania.

## **2.6. Pozostałe materiały**

Zgodnie z Dokumentacją techniczną, Zestawieniem materiałów zawartym w Przedmiarze Robót.

# **3. SPRZĘT**

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

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)**

- brona talerzowa bez ciągnika kpl.
- pług do orki
- ciągnik kołowy 74 kW
- środek transportowy
- samochód samowyładowczy do 5 t
- piła łańcuchowa spalinowa

### **3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub wskazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeżeli wymagać będzie tego Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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

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

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **5.2. Zagospodarowanie terenów zielonych**

#### **5.2.1. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzaków**

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów. Teren pod budowę robót ziemnych powinien być oczyszczony z drzew i krzewów.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonać w tzw. sezonie rębny.

W miejscach, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%. W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się.

**Warunki szczegółowe:**

- Zamocowanie na pniu liny stalowej odciągającej, możliwie wysoko, tak aby kontrolowany był kierunek przewrócenia się odciętego drzewa.
- Odcięcie drzewa przeznaczonego do usunięcia dokonać za pomocą piły łańcuchowej do drewna. Odcięcie pnia należy wykonać nisko przy ziemi z zachowaniem szczególnej uwagi.
- Odciągnięcie przewróconego drzewa na linie odciągającej na miejsce, gdzie zostaną odcięte gałęzie oraz drzewo pocięte zostanie na kłocce o wymiarach zapewniających dogodny załadunek i transport.
- Załadunek i transport pociętego drewna – pocięte kłocce należy załadować na środki transportu i odtransportować na składowisko wskazane przez Inżyniera.
- Usunięcie pozostałej części pnia wraz z korzeniami polega na odkopaniu ręcznym lub mechanicznym odcięciu korzeni oraz wyciągnięciu ciągnikiem na linie stalowej. Karczowaniu podlegają pnie drzew miękkich, których grubość przekracza 8 cm. Karczowanie pni najlepiej wykonywać wiosną.

**a) Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:**

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną odzyskową teren powinien być obniżony o ok. 15 cm na ziemię urodzajną (ok. 10 cm) i kompost (ok. 2 - 3 cm),
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym teren należało obniżyć o 2-3 cm od krawężnika,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim a potem wałem - kolczatką lub zagrabiec,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości 2 kg na 100 m<sup>2</sup>, chyba, że dokumentacja projektowa przewiduje inaczej,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>, chyba, że dokumentacja projektowa przewiduje inaczej,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla posiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przed wałowaniem kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana w/g składu podanego w dokumentacji projektowej,

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość ok. 5 - 10 cm, następne gdy trawa odrośnie do wysokości 10 -12 cm,
- trawa po skoszeniu powinna być zgrabiona,
- nawożenie w trakcie pielęgnacji - nawóz wysiewany gdy trawa jest zupełnie sucha , a po wysiewie obficie podlać.

#### **b) Sadzenie drzew liściastych i iglastych**

Drzewa liściaste i iglaste należy sadzić w dołkach o wymiarach 70x70x70 cm z zaprawą dołów ziemią urodzajną z torfem. Materiał wybierać zdrowy, z dobrze rozwiniętym systemem korzeniowym i wykształconą koroną. Wszystkie drzewa liściaste form piennych należy sadzić opalikowane.

#### **c) Sadzenie krzewów liściastych i iglastych**

Krzewy liściaste i iglaste sadzić s dołkach 50 cm z zaprawą dołów. Krzewy iglaste kontenerowane należy sadzić w nieregularnych skupinach. Skupiny należy wykorować z celu utrzymania wilgotności.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne**

#### **6.1.1. Program Zapewnienia Jakości**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.2. Zasady kontroli jakości robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.3. Badania i pomiary**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.4. Raporty z badań**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.6. Certyfikaty i deklaracje**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **6.1.7. Dokumenty budowy**

#### **a) Dziennik budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **b) Rejestr obmiarów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **c) Dzienniki laboratoryjne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **d) Pozostałe dokumenty**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **e) Przechowywanie dokumentów budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.2.2. Kontrola trawników**

Kontrola w zakresie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczeniu terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określeniu ilości zanieczyszczeń (m<sup>3</sup>),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ilość rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu mieszanki traw z dokumentacją projektową,
- gęstość zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy.

Kontrola przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw "łysin"),
- braku obecności gatunków nie wysiewanych oraz chwastów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **7.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru robót:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór ostateczny
- d) odbiór pogwarancyjny

## **8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót zanikających (ulegających zakryciu) dotyczy:

- oczyszczenia terenu,
- ilości zanieczyszczeń,
- plantowania terenu,
- rozścielenia ziemi urodzajnej,
- rozrzucenia kompostu,
- przygotowania gleby pod trawniki,
- podlewania.

## **8.3. Odbiór częściowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **8.4. Odbiór ostateczny robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej zieleni bez hamowania postępu robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru zieleni dokonuje Inspektor nadzoru na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i oględzin wykonanych robót.

Inspektor nadzoru zleci niezależnej jednostce przeprowadzenie uzupełniających badań, gdy istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy, koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia wad Inspektor ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci wymianę wadliwie wykonanych prac, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na istotę robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inspektora.

### **8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.



## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Polskie Normy**

- PN-R-65700:1998 – Materiał siewny. Nasiona drzew i krzewów leśnych i zadrzewionych.
- PN-R-67025:1999 – Materiał sadzeniowy. Sadzonki drzew i krzewów do upraw leśnych i na plantacjach.
- PN-R-67032:1996 – Materiał siewny. Nasiona roślin kwaciarskich.
- PN-R-67031:1996 – Sadzonki roślin ozdobnych.
- PN-R-67026:2002 – Materiał sadzeniowy. Sadzonki drzew i krzewów do zadrzewień i zakrzewień.
- PN-R-67022 – Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste.
- PN-R-67023 - Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste.

### **10.2. Pozostałe przepisy**

- Ustawa z dn. 29 sierpnia 1997 r. o zmianie ustawy o ochronie i kształtowaniu środowiska oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. z dn. 29 października 1997 r.).
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 20.06.2001 r. z późn. zmianami).
- Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004 r. O ochronie przyrody (Dz. U. 04.92.880 z dn. 30 kwietnia 2004 r.).

**„BUDOWA CENTRUM DYDAKTYCZNO –  
BADAWCZEGO NANOTECHNOLOGII” – AL.  
PIASTÓW 45 – 50 SZCZECIN, DZIAŁKA NR 20/8,  
OBRĘB 1042**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST.1.2.1.  
KRAWEŻNIKI KAMIENNE**

**ZLECAJĄCY**

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET  
TECHNOLOGICZNY  
al. Piastów 17  
70-310 SZCZECIN**

**Opracował: Bronisław Wilczyński**

**MARZEC 2010 R.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **SST-1.2.1. KRAWĘŻNIKI KAMIENNE**

### Spis treści

1. WSTĘP
  - 1.1. Przedmiot SST
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót
  - 1.6. Określenia podstawowe
2. MATERIAŁY
  - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
  - 2.2. Stosowane materiały
  - 2.3. Krawężniki kamienne - klasyfikacja
  - 2.4. Krawężniki kamienne - wymagania techniczne
  - 2.5. Dopuszczalne wady i uszkodzenia
  - 2.6. Przechowywanie krawężników
  - 2.7. Materiały na podsypkę i do zapraw
  - 2.8. Materiały na ławy
  - 2.9. Masa zalewowa
3. SPRZĘT
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Sprzęt do ustawiania krawężników
4. TRANSPORT
  - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
  - 4.2. Transport krawężników
  - 4.3. Transport pozostałych materiałów
5. WYKONANIE ROBÓT
  - 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
  - 5.2. Wykonanie koryta pod ławy
  - 5.3. Wykonanie ław
  - 5.4. Ustawienie krawężników betonowych
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
  - 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
  - 6.3. Badania w czasie robót
7. OBMIAR ROBÓT
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Jednostka obmiarowa
8. ODBIÓR ROBÓT
  - 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
  - 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  - 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
  - 9.2. Cena jednostki obmiarowej
10. PRZEPISY ZWIĄZANE
  - 10.1. Normy

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania inwestycyjnego pn. **„Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042**” zgodnie z zakresem robót przedstawionym w Projekcie Budowlanym i przedmiarze robót.

Podstawą opracowania niniejszej SST są Projekty Budowlane, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza SST traktowana jest obok Projektu Budowlanego i przedmiaru robót jako pomocnicza dokumentacja przetargowa przy zleceniu i realizacji robót - **krawężniki kamienne – „Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042.**

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych:

- ulicznych,
- drogowych,

na ławach z tłuczniem, żwiru, betonu lub bezpośrednio na podłożu piaszczystym.

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST -1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.1. Przekazanie terenu Budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.2. Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót**

<b>Dział</b>	<b>Grupa</b>	<b>Klasa</b>	<b>Kategoria</b>	<b>Nazwa</b>
45.000000-7				<b>Roboty budowlane</b>
	451.00000-8			<b>Przygotowanie terenu pod budowę</b>
		4511.0000-1		<b>Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne</b>
			45111.200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
			45111.291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
	452.00000-9			<b>Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej</b>
		4523.0000-8		<b>Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu</b>
			45233.000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
			45233.120-6	Roboty w zakresie budowy dróg
			45233.220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg
			45233.222-1	Roboty w zakresie chodników

## 1.6. Określenia podstawowe

- Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.
- Podsypka - warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.
- Krawężniki kamienne - belki kamienne ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST - 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi do wykonania krawężników kamiennych są:

- krawężniki odpowiadające wymaganiom BN-66/6775-01 [9],
- piasek na podsypkę,
- cement do podsypki cementowo-piaskowej i zaprawy,
- woda,

oraz materiały do wykonania odpowiedniego rodzaju ław pod ustawienie krawężników, zgodnie z SST D-1.4.5-Krawężniki betonowe.

### 2.3. Krawężniki kamienne - klasyfikacja

#### 2.3.1. Typy

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się trzy typy krawężników:

- U - uliczne,
- M - mostowe,
- D - drogowe.

#### 2.3.2. Rodzaje

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego, względnie od faktury obróbki powierzchni widocznych, rozróżnia się w każdym z typów dwa rodzaje krawężników: A i B.

#### 2.3.3. Wielkości

W zależności od wymiaru wysokości krawężnika rozróżnia się następujące wielkości:

- krawężnik uliczny o wysokości 35 i 25 cm,
- krawężnik mostowy o wysokości 23 i 18 cm,
- krawężnik drogowy o wysokości 22 cm.

#### 2.3.4. Klasy

W zależności od cech fizycznych i wytrzymałościowych materiału kamiennego, użytego do wyrobu krawężników, rozróżnia się trzy klasy:

- klasa I,

- klasa II,
- klasa III.

Przykład oznaczenia krawężnika kamiennego ulicznego prostego (UP) rodzaju B, wielkości 35, klasy II: krawężnik UPB35II BN-66/6775-01 [9].

## 2.4. Krawężniki kamienne - wymagania techniczne

### 2.4.1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe

Materiałem do wyrobu krawężników są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, klasy I i II wg BN-62/6716-04 [8] o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tabelicy 1.

Tablica 1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe krawężników kamiennych

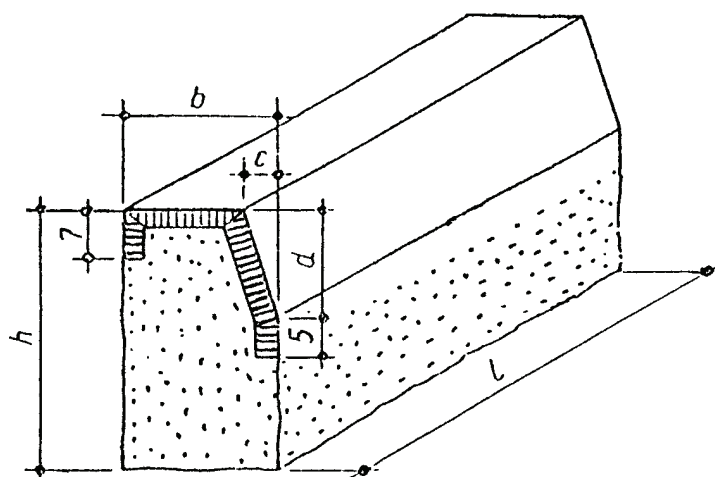
Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		
		I	II	III
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, w $\text{kG/cm}^2$ , co najmniej	1200	1000	600
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w cm, nie więcej niż	0,25	0,5	0,75
3	Wytrzymałość na uderzenia, ilość uderzeń, nie mniej niż	13	9	6
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	1,5	3,0
5	Odporność na zamrażanie, w cyklach	nie bada się	całkowita wg PN-B-01080 [1]	dobra wg PN-B-01080 [1]

### 2.4.2. Kształt i wymiary

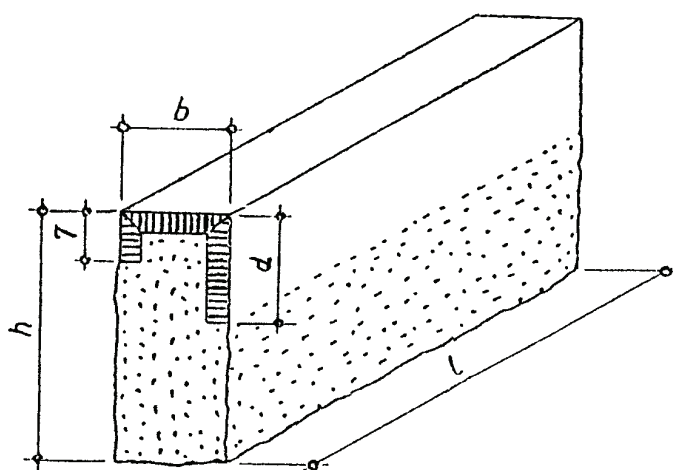
Kształt krawężników ulicznych przedstawiono na rysunkach 1 i 2, wymiary podano w tabelicy 2.

Kształt krawężników mostowych podano na rysunkach 3 i 4, a wymiary w tabelicy 3.

Kształt krawężników drogowych podano na rysunkach 5 i 6, a wymiary w tabelicy 4.



Rys. 1. Krawężnik uliczny odmiany UP, rodzaju A

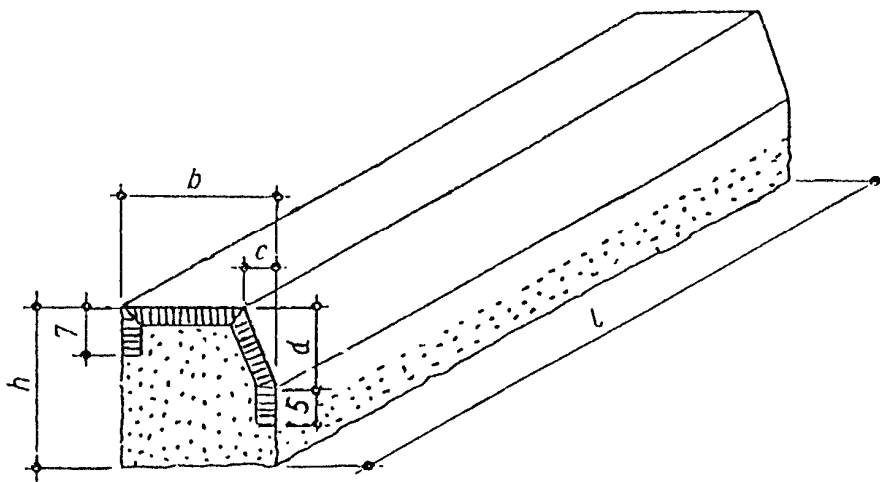


Rys. 2. Krawężnik uliczny odmiany UP, rodzaju B

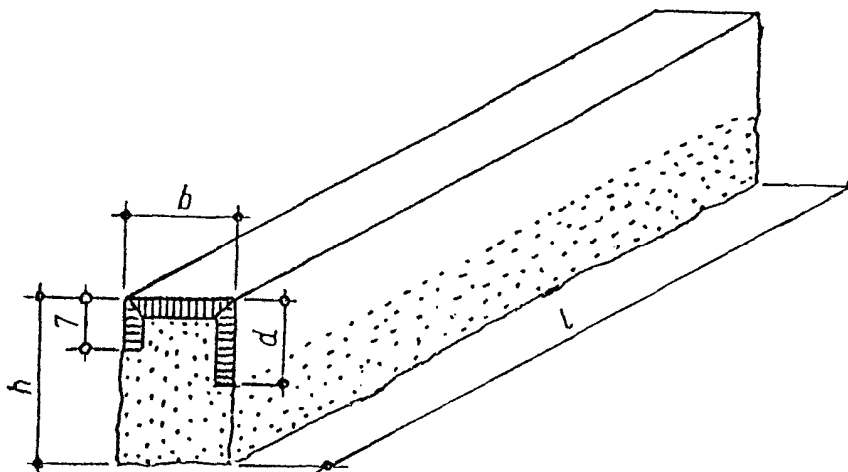


Tablica 2. Wymiary krawężników ulicznych

Wymiar r (w cm)	Rodzaj				Dopuszczalne odchyłki, cm
	A		B		
h	35	25	35	25	$\pm 2$
b	20	20	15	15	$\pm 0,3$
c	4	4	-	-	$\pm 0,3$
d	15	15	15	15	dla A: $\pm 0,2$ dla B: $\pm 2,0$
l	50		od 50 do 200		-



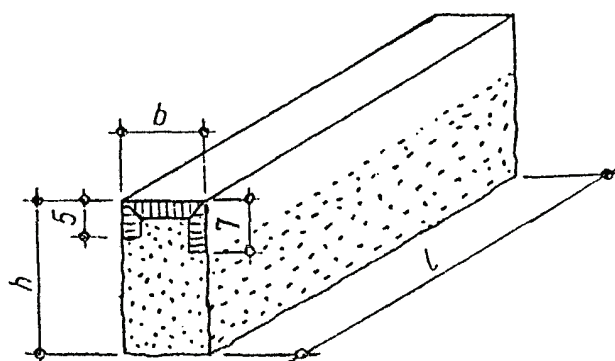
Rys. 3. Krawężnik mostowy rodzaju A



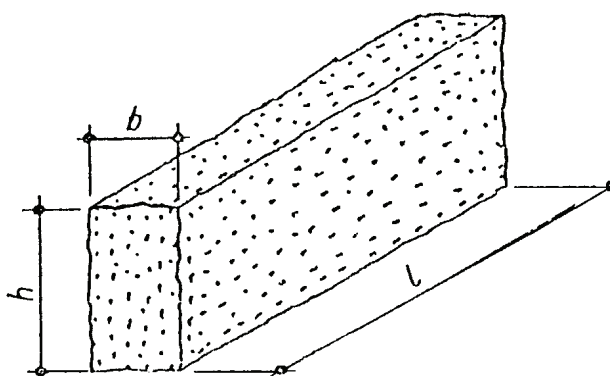
Rys. 4. Krawężnik mostowy rodzaju B

Tablica 3. Wymiary krawężników mostowych

Wymiar r (w cm)	Rodzaj				Dopuszczalne odchyłki, cm
	A		B		
h	23	18	23	18	$\pm 2$
b	20	20	15	15	$\pm 0,3$
c	4	4	-	-	$\pm 0,2$
d	12	10	12	10	dla A: $\pm 0,2$ dla B: $\pm 2,0$
l	od 80 do 200				-



Rys. 5. Krawężnik drogowy rodzaju A



Rys. 6. Krawężnik drogowy rodzaju B

Tablica 4. Wymiary krawężników drogowych

Wymiar (w cm)	Rodzaj A i B	Dopuszczalne odchyłki, cm	
h	22	+ 3	- 2
b	11	dla A: ± 0,5	dla B: ± 1,5
l	od 40 do 120	-	

### 2.4.3. Wygląd zewnętrzny

W ocenie wyglądu zewnętrznego krawężników kamiennych - ulicznych, mostowych i drogowych, należy brać pod uwagę ustalenia normy BN-66/6775-01 [9].

### 2.5. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla wszystkich typów krawężników kamiennych podaje tablica 5.

Tablica 5. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj uszkodzeń		Typy krawężników				
		Uliczne		Mostowe	Drogowe	
		proste	łukowe		rodzaj „A”	rodzaj „B”
skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	licowych	0,3 cm			0,5 cm	
	bocznych	nie sprawdza się				
	stykowych		0,2 cm		0,3 cm	
	spodu	nie sprawdza się				
wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1 m danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 5 cm <sup>2</sup> , nie głębsze niż 0,5 cm, nie wynikające z techniki wykonania faktury				
	bocznych	wgłębienie do 1,5 cm dopuszcza się bez ograniczeń. Wypukłość poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne. Na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 3 cm				
	stykowych	w obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu				
	spodu	nie sprawdza się				
szczybki i usz-	ilość w prze-	3			5	

kodzenia kra- wędzi i naroży	liczeniu na 1 m		
	długość	0,5 cm	1 cm
	głębokość	0,3 cm	0,5 cm
odchyłki od kąta prostego		0,2 cm na długości powierzchni	
odchyłki w krzywiznie łuku		-	1,0 cm

## 2.6. Przechowywanie krawężników

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości.

Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe typu „A” należy układać na powierzchniach spodu, w szeregu na podkładkach drewnianych.

Dopuszcza się składowanie krawężników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.

Krawężnik drogowy rodzaju „B” dozwala się układać w stosy, bez przekładek drewnianych, przy czym wysokość stosów nie powinna przekraczać 1,4 m.

## 2.7. Materiały na podsypkę i do zapraw

### 2.7.1. Piasek

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [3].

### 2.7.2. Cement

Cement stosowany do zaprawy cementowej i do podsypki cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [6].

### 2.7.3. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [7].

## 2.8. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

ławy betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250 [2], którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,

ławy żwirowej - żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111 [7],

ławy tłuczniowej - tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112 [8].

## 2.9. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty technicznej.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do ustawiania krawężników**

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych do zagęszczania podsypki.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport krawężników**

Krawężniki kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

Krawężnik uliczny i mostowy oraz krawężnik drogowy rodzaju „A” może być przewożony tylko w jednej warstwie.

W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza niż 5 cm.

Krawężniki drogowe rodzaju „B” można przewozić bez dodatkowego zabezpieczenia, układać w dwu lub więcej warstwach, nie wyżej jednak jak do wysokości ścian bocznych środka transportowego.

### **4.3. Transport pozostałych materiałów**

Transport cementu i kruszyw do wykonania łąw i na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom wg SST-1.4.5. Krawężniki betonowe.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 5.

## **5.2. Wykonanie koryta pod ławy**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [2].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

## **5.3. Wykonanie ław**

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

### **5.3.1. Ława żwirowa**

Ławy żwirowe o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta żwirem i zagęszczenie go polewając wodą.

Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

### **5.3.2. Ława tłuczniowa**

Ławy należy wykonywać przez zasypanie wykopu koryta tłuczniem.

Tłuczeń należy starannie ubić polewając wodą. Górną powierzchnię ławy tłuczniowej należy wyrównać kliniecem i ostatecznie zagęścić.

Przy grubości warstwy tłucznia w ławie wynoszącej powyżej 10 cm należy ławę wykonać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

### **5.3.3. Ława betonowa**

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

## **5.4. Ustawienie krawężników betonowych**

### **5.4.1. Zasady ustawiania krawężników**

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobinie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

### **5.4.2. Ustawienie krawężników na ławie żwirowej lub tłuczniowej**

Ustawianie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

### **5.4.3. Ustawienie krawężników na ławie betonowej**

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

### **5.4.4. Wypełnianie spoin**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

#### **6.2.1. Badania krawężników**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników kamiennych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.2.1. Badania krawężników**

Badania krawężników kamiennych obejmują:

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badania laboratoryjne.

Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

- sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie wad i uszkodzeń.

Badanie laboratoryjne obejmuje:

- badanie nasiąkliwości wodą,
- badanie odporności na zamrażanie,
- badanie wytrzymałości na ściskanie,
- badanie ścieralności na tarczy Boehmego,
- badanie wytrzymałości na uderzenie.

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników. Badanie laboratoryjne należy przeprowadzać na polecenie Inżyniera na próbkach materiału kamiennego, z którego wykonano krawężniki, a w przypadkach spornych - na próbkach wyciętych z zakwestionowanych krawężników, zgodnie z wymaganiami tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić krawężniki jednakowego typu, klasy, rodzaju, odmiany i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 400 sztuk.

W przypadku przedstawienia większej ilości krawężników, należy dostawę podzielić na partie składające się co najwyżej z 400 sztuk.

Pobieranie próbek materiału kamiennego należy przeprowadzać wg PN-B-06720 [5].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzać poprzez oględziny zewnętrzne zgodnie z wymaganiami tablicy 2, 3 lub 4 oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową z dokładnością do 0,1 cm.

Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnych sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyleń z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 2,3 lub 4.

Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej.

Sprawdzenie szczyrb i uszkodzeń przeprowadzać należy poprzez oględziny zewnętrzne, policzenie ilości szczyrb i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 5.

Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie przez porównanie z wzorem.

Ocenę wyników sprawdzenia cech zewnętrznych oraz ocenę wyników badań laboratoryjnych należy przeprowadzić wg BN-66/6775-01 [9].

### **6.2.2. Badania pozostałych materiałów**

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawieniu krawężników kamiennych powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy sprawdzać:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ław,
- ustawienie krawężników i wypełnienie spoin,

zgodnie z warunkami określonymi w SST-1.4.5.Krawężniki betonowe.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego krawężnika kamiennego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 8.

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



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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-1.0.0. „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m krawężnika kamiennego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- ew, wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników na podsypce,
- wypełnienie spoin,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie
2. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
3. PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
5. PN-B-06720 Pobieranie próbek materiałów kamiennych
6. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
7. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8. BN-62/6716-04 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Bloki surowe
9. BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.

**„BUDOWA CENTRUM DYDAKTYCZNO –  
BADAWCZEGO NANOTECHNOLOGII” – AL.  
PIASTÓW 45 – 50 SZCZECIN, DZIAŁKA NR 20/8,  
OBRĘB 1042**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST.1.2.2.  
NAWIERZCHNIE Z KOSTKI KAMIENNEJ**

**ZLECAJĄCY**

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET  
TECHNOLOGICZNY  
al. Piastów 17  
70-310 SZCZECIN**

**Opracował: Bronisław Wilczyński**

**MARZEC 2010 R.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-1.2.2. NAWIERZCHNIE Z KOSTKI KAMIENNEJ**

Spis treści

## **1. WSTĘP**

- 1.1. Przedmiot SST
- 1.2. Zakres stosowania SST
- 1.3. Zakres robót objętych SST
- 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót
- 1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót
- 1.6. Określenia podstawowe

## **2. MATERIAŁY**

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów
- 2.2. Kamienna kostka drogowa
- 2.3. Krawężniki
- 2.4. Cement
- 2.5. Kruszywo
- 2.6. Woda
- 2.7. Masa zalewowa

## **3. SPRZĘT**

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
- 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej

## **4. TRANSPORT**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 4.2. Transport materiałów

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1. Ogólne zasady wykonania robót
- 5.2. Przygotowanie podbudowy
- 5.3. Obramowanie nawierzchni
- 5.4. Podsypka
- 5.5. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej
- 5.6. Pielęgnacja nawierzchni

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
- 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót
- 6.3. Badania w czasie robót
- 6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

## **7. OBMIAR ROBÓT**

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
- 7.2. Jednostka obmiarowa

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

- 8.1. Ogólne zasady odbioru robót
- 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności
- 9.2. Cena jednostki obmiarowej

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 10.1. Polskie Normy
- 10.2. Inne dokumenty

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania inwestycyjnego pn. **„Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042**” zgodnie z zakresem robót przedstawionym w Projekcie Budowlanym i przedmiarze robót.

Podstawą opracowania niniejszej SST są Projekty Budowlane, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza SST traktowana jest obok Projektu Budowlanego i przedmiaru robót jako pomocnicza dokumentacja przetargowa przy zleceniu i realizacji robót – **Wykonanie nawierzchni z kostki kamiennej – „Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042.**

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni kostkowych - z kostki kamiennej nieregularnej, regularnej i rzędowej.

Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej mogą być wykonywane:

- na odcinkach dróg o dużych pochyleniach,
- na placach, miejscach postojowych, wjazdach do bram.

Nawierzchnie z kostki kamiennej regularnej i rzędowej mogą być stosowane na ulicach i placach o charakterze reprezentacyjnym.

## 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.1. Przekazanie terenu Budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.2. Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót**

<b>Dział</b>	<b>Grupa</b>	<b>Klasa</b>	<b>Kategoria</b>	<b>Nazwa</b>
45.000000-7				<b>Roboty budowlane</b>
	452.00000-9			<b>Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej</b>
		4523.0000-8		<b>Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu</b>
			45233.000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
			45233.120-6	Roboty w zakresie budowy dróg
			45233.220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg
			45233.222-1	Roboty w zakresie chodników

#### **1.6. Określenia podstawowe**

- Nawierzchnia twarda ulepszona - nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego.
- Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 2.2. Kamienna kostka drogowa

#### 2.2.1. Klasyfikacja

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 [8] jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 [11] oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026 [12].

W zależności od kształtów rozróżnia się trzy typy kostki:

- regularną,
- rzędowną,
- nieregularną.

Rozróżnia się dwa rodzaje kostki regularnej: normalną i łącznikową.

W zależności od jakości surowca skalnego użytego do wyrobu kostki rozróżnia się dwie klasy kostki: I, II.

W zależności od dokładności wykonania rozróżnia się trzy gatunki kostki: 1, 2, 3.

W zależności od wymiaru zasadniczego - wysokości kostki, rozróżnia się następujące wielkości (cm):

- kostka regularna i rzędowna - 12, 14, 16 i 18,
- kostka nieregularna - 5, 6, 8 i 10.

#### 2.2.2. Wymagania

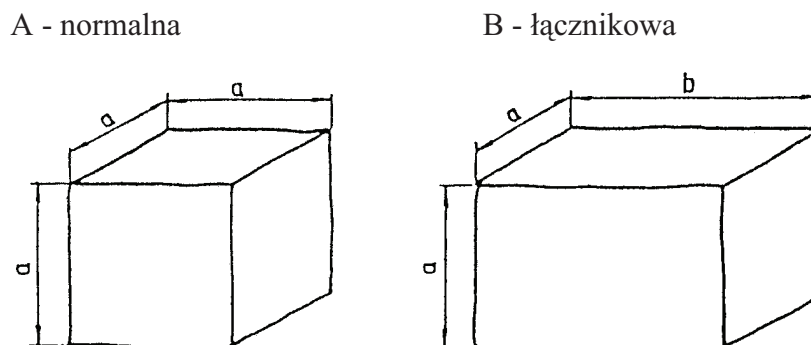
Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1.

**Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej**

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		Badania według
		I	II	
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	160	120	PN-B-04110 [3]
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,2	0,4	PN-B-04111 [4]
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	12	8	PN-B-04115 [5]
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	1,0	PN-B-04101 [1]
5	Odporność na zamrażanie	nie bada się	całkowi ta	PN-B-04102 [2]

#### 2.2.3. Kształt i wymiary kostki regularnej

Kostka regularna normalna powinna mieć kształt sześcianu.  
 Kostka regularna łącznikowa powinna mieć kształt prostopadłościanu.  
 Kształt kostki regularnej normalnej i łącznikowej przedstawia rysunek 1.



**Rysunek 1. Kształt kostki regularnej normalnej i łącznikowej**

Wymagania dotyczące wymiarów kostki regularnej normalnej i łącznikowej przedstawia tablica 2.

**Tablica 2. Wymiary kostki regularnej normalnej i łącznikowej oraz dopuszczalne odchyłki**

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku (cm)		
	12	14	16	18	1	2	3
Wymiar a	12	14	16	18	± 0,5	± 0,7	± 1,0
Wymiar b	18	21	24	27	± 0,7	± 1,0	± 1,2
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniejszy niż	-	-	-	-	1,0	0,8	0,7
Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż	-	-	-	-	± 0,4	± 0,4	± 0,6
Wypukłość powierzchni bocznej, nie większa niż	-	-	-	-	0,4	0,8	0,8
Nierówność powierzchni dolnej (stopki), nie większa niż	-	-	-	-	± 0,4	nie bada się	
Pęknięcia kostki	-	-	-	-	niedopuszczalne		

Krawędzie co najmniej jednej powierzchni kostki gatunku 1 powinny być bez uszkodzeń. Pozostałe krawędzie kostki mogą mieć uszkodzenie długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wymiaru wysokości kostki (a).

Kostki gatunku 2 i 3 mogą mieć uszkodzenia krawędzi powierzchni czołowej o długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wielkości wymiaru wysokości kostki (a).

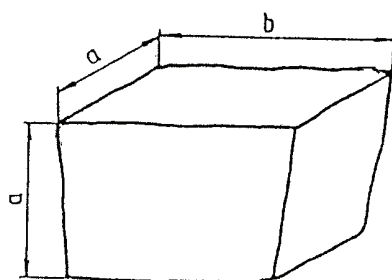
Uszkodzenia którekolwiek z naroży kostki gatunku 1 i naroży powierzchni górnej (czoła) kostki gatunku 2 i 3 są niedopuszczalne.

Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.

#### 2.2.4. Kształt i wymiary kostki rządowej

Kostka rządowa powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu o równoległej powierzchni dolnej do górnej. Cała bryła kostki powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie.

Kształt kostki rządowej przedstawia rysunek 2.



**Rysunek 2. Kształt kostki rządowej**

Wymagania dotyczące wymiarów kostki rządowej przedstawia tablica 3.

Uszkodzenia krawędzi i naroży kostki powinny być nie większe niż podane dla gatunku 2 i 3 kostki regularnej.

Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.

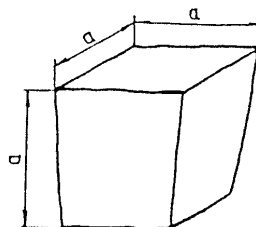
**Tablica 3. Wymiary kostki rządowej oraz dopuszczalne odchyłki**

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku (cm)		
	12	14	16	18	1	2	3
Wymiar a	12	14	16	18	± 0,5	± 0,7	± 1,0
Wymiar b	od 12 do 24	od 14 do 28	od 16 do 32	od 18 do 36	-	-	-
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniej niż	-	-	-	-	0,8	0,7	0,6
Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż	-	-	-	-	± 0,4	± 0,6	± 0,8
Pęknięcia kostki	-	-	-	-	niedopuszczalne		



### 2.2.5. Kształt i wymiary kostki nieregularnej

Kostka nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Kształt kostki nieregularnej przedstawia rysunek 3.



**Rysunek 3. Kształt kostki nieregularnej**

Wymagania dotyczące wymiarów kostki nieregularnej przedstawia tablica 4.

Uszkodzenie krawędzi powierzchni górnej (czoła) oraz ich szerokość i głębokość nie powinny być większe niż podane dla gatunku 2 i 3 kostki regularnej.

Dopuszcza się uszkodzenie jednego naroża powierzchni górnej kostki o głębokości nie większej niż 0,6 cm.

**Tablica 4. Wymiary kostki nieregularnej oraz dopuszczalne odchyłki**

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku		
	5	6	8	10	1	2	3
Wymiar a	5	6	8	10	± 1,0	± 1,0	± 1,0
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), w cm, nie mniejszy niż	-	-	-	-	0,7	0,6	0,5
Nierówności powierzchni górnej (czoła), w cm, nie większe niż	-	-	-	-	± 0,4	± 0,6	± 0,8
Wypukłość powierzchni bocznej, w cm, nie większa niż	-	-	-	-	0,6	0,6	0,8
Odchyłki od kąta prostego krawędzi powierzchni górnej (czoła), w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	± 6	± 8	± 10
Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do górnej, w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	± 6	± 8	± 10

### **2.3. Krawężniki**

Krawężniki betonowe uliczne i drogowe stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych, powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-80/6775-03/04 [17] i wg BN-80/6775-03/01 [16]. Krawężniki kamienne stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych (na drogach zamiejskich), powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-66/6775-01 [15].

### **2.4. Cement**

Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [9].

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [13].

### **2.5. Kruszywo**

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 [7].

Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712 [7].

### **2.6. Woda**

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [10]. Powinna to być woda „odmiany 1”.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

### **2.7. Masa zalewowa**

Masa zalewowa do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych w nawierzchniach z kostki kamiennej powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom normy BN-74/6771-04 [14] lub aprobaty technicznej.

## **3. SPRZĘT**

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

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej**

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Transport kostek kamiennych**

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę regularną i rzędowną należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną. Ładowanie ręczne kostek regularnych i rzędownych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, kostki regularne i rzędowne powinny być podawane i odbierane ręcznie.

Kostkę regularną i rzędowną należy ustawiać w stosy. Kostkę nieregularną można składować w pryzmach.

Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

#### **4.2.2. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **5.2. Przygotowanie podbudowy**

#### **5.2.1. Podłoże**

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o WP  $\geq 35$  [7].

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym

korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

### **5.2.2. Podbudowa**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków gruntowo-wodnych, może stanowić:

- grunt ulepszony pospółką, odpadami kamiennymi, żużlem wielkopieczowym, spoiwem itp.,
- kruszywo naturalne lub łamane, stabilizowane mechanicznie,
- podbudowa tłuczniowa, żwirowa lub żużlowa,
- lub inny rodzaj podbudowy określonej w dokumentacji projektowej.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

### **5.3. Obramowanie nawierzchni**

Do obramowania nawierzchni kostkowych stosuje się krawężniki betonowe uliczne, betonowe drogowe i kamienne drogowe, odpowiadające wymaganiom norm wymienionych w pkt 2.3.

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z Dokumentacją projektową i wskazaniem Inspektora.

### **5.4. Podsypka**

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej można stosować jeden z następujących rodzajów podsypki:

- podsypka cementowo-żwirowa, cementowo-piaskowa,
- podsypka bitumiczno-żwirowa,
- podsypka żwirowa lub piaskowa.

Rodzaj zastosowanej podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową i wskazaniem Inspektora.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z PN-S-96026 [12].

Grubość podsypki powinna być zgodna z Dokumentacją projektową i przedmiarem robót.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub cementowo-żwirowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa. Podsypka bitumiczno-żwirowa powinna być wykonana ze żwiru odpowiadającego wymaganiom PN-S-96026 [12], zmieszanego z emulsją asfaltową szybkorozpadową w ilości od 10 do 12% ciężaru kruszywa, spełniającą wymagania określone w WT.EmA-94 [19].

### **5.5. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej**

#### **5.5.1. Układanie kostki nieregularnej**

Kostkę można układać w różne desenie:

- deseń rzędowy prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostopadłymi do osi drogi,

- deseń rzędowy ukośny, który otrzymuje się przez układanie kostki rzędami pod kątem 45° do osi drogi,
- deseń w jodełkę, który otrzymuje się przez układanie kostki pod kątem 45° w przeciwnie strony na każdej połowie jezdni,
- deseń łukowy, który otrzymuje się przez układanie kostki w kształcie łuku lub innych krzywych.

Deseń nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej powinien być dostosowany do wielkości kostki. Przy różnych wymiarach kostki, zaleca się układanie jej w formie desenia łukowego, który poza tym nie wymaga przycinania kostek przy krawężnikach.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał. Dla rozgraniczenia kierunków ruchu na jezdni, powinien być ułożony pas podłużny z jednego lub dwóch rzędów kostek o odmiennym kolorze.

### **5.5.2. Układanie kostki regularnej**

Kostka regularna może być układana:

- w rzędy poprzeczne, prostopadłe do osi drogi,
- w rzędy ukośne, pod kątem 45° do osi drogi,
- w jodełkę.

Deseń nawierzchni z kostki regularnej powinien być dostosowany do wymiarów kostki. Kostki duże o wysokości kostki od 16 do 18 cm powinny być układane w rzędy poprzeczne. Kostki średnie o wysokości od 12 do 14 cm oraz kostki małe, o wysokości od 8 do 10 cm, mogą być układane w rzędy poprzeczne, w rzędy ukośne lub w jodełkę.

Układanie kostek przy krawężnikach wymaga stosowania kostek regularnych łącznikowych dla uzyskania mijania się spoin w kierunku podłużnym.

Warunki układania kostki rzędowej są takie same jak dla kostki regularnej.

Kostkę rzędową układa się w rzędy poprzeczne prostopadłe do osi drogi. Dopuszcza się układanie kostek w rzędy ukośne lub jodełkę.

### **5.5.3. Szczeliny dylatacyjne**

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdnej należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.

### **5.5.4. Warunki przystąpienia do robót**

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej i cementowo-żwirowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną

nawierzchnię na podsypce cementowo-żwirowej należy chronić w sposób podany w PN-B-06251 [6].

### **5.5.5. Ubijanie kostki**

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

a) Kostkę na podsypce żwirowej lub piaskowej przy wypełnieniu spoin żwirem lub piaskiem należy ubijać trzykrotnie.

Pierwsze ubicie ma na celu osadzenie kostek w podsypce i wypełnienie dolnych części spoin materiałem z podsypki. Obniżenie kostki w czasie pierwszego ubijania powinno wynosić od 1,5 do 2,0 cm.

Ułożoną nawierzchnię z kostki zasypuje się mieszaniną piasku i żwiru o uziarnieniu od 0 do 4 mm, polewa wodą i szczotkami wprowadza się kruszywo w spoiny. Po wypełnieniu spoin trzeba nawierzchnię oczyścić szczotkami, aby każda kostka była widoczna, po czym należy przystąpić do ubijania.

Ubijanie kostek wykonuje się ubijakami stalowymi o ciężarze około 30 kg, uderzając ubijakiem każdą kostkę oddzielnie. Ubijanie w przekroju poprzecznym prowadzi się od krawężnika do środka jezdni.

Drugie ubicie należy poprzedzić uzupełnieniem spoin i polać wodą.

Trzecie ubicie ma na celu doprowadzenie nawierzchni kostkowej do wymaganego przekroju poprzecznego i podłużnego jezdni. Zamiast trzeciego ubijania można stosować wałowanie walcem o masie do 10 t - najpierw w kierunku podłużnym, postępując od krawężników w kierunku osi, a następnie w kierunku poprzecznym.

b) Kostkę na podsypce żwirowo-cementowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

c) Kostkę na podsypce żwirowej przy wypełnieniu spoin masą zalewową należy ubijać trzykrotnie. Spoiny zalewa się po całkowitym trzykrotnym ubiciu nawierzchni.

Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

### **5.5.6. Wypełnienie spoin**

Zaprawę cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-żwirowej. Bitumiczną masę zalewową należy stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce bitumiczno-żwirowej, żwirowej lub piaskowej. Wypełnienie spoin piaskiem można stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce żwirowej lub piaskowej.

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4,

- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

Wypełnienie spoin masą zalewową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- masa zalewowa powinna odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.7,
- spoiny przed zalaniem masą zalewową powinny być suche i dokładnie oczyszczone na głębokość około 5 cm,
- bezpośrednio przed zalaniem masa powinna być podgrzana do temperatury od 150 do 180°C,
- masa powinna dokładnie wypełniać spoiny i wykazywać dobrą przyczepność do kostek.

Wypełnianie spoin przez zamulanie piaskiem powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- w czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny.

## 5.6. Pielęgnacja nawierzchni

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki. Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione masą zalewową, może być oddana do ruchu bezpośrednio po wykonaniu, bez czynności pielęgnacyjnych.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione piaskiem i pokryte warstwą piasku, można oddać natychmiast do ruchu. Piasek podczas ruchu wypełnia spoiny i po kilku dniach pielęgnację nawierzchni można uznać za ukończoną.

### **Uwaga:**

***Istniejący parking będzie przez cały czas realizacji inwestycji CDBN w użytkowaniu Zamawiającego.***

***Po wykonaniu dwóch nowobudowanych części parkingu zostaną one przekazane w użytkowanie Zamawiającemu, natomiast użytkowana do tego czasu, stara część parkingu zostanie przekazana wykonawcy dla wykonania przewidzianych projektem prac.***

***Przebudowa i rozbudowa musi być realizowana w etapowaniu, aby w ciągłym użytkowaniu była min. obecna ilość tj. 30 miejsc postojowych. do przebudowy i rozbudowy***

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100 [8].

Badanie zwykle obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek, podanych w tablicach 2, 3, 4.

Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1.

W skład partii przeznaczonych do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 500 ton kostki.

Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- do badania zwykłego: 40 sztuk,
- do badania cech podanych w tablicy 1: 6 sztuk.

Badania zwykle należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.

W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzeń równa lub mniejsza od 4.

W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu cech podanych w tablicy 1, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt od 2.3 do 2.7.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.4.

#### **6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki**

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p. 5.5.6,
- zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami wg p. od 2.2.2 do 2.2.5,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych zgodnie z p. 5.5.3.

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganom wg p. 5.5.



Ubitie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

### **6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin**

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p. 5.5.6.

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo-piaskowej i masie zalewowej - również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do kostki.

## **6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

### **6.4.1. Równość**

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [18].

Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

### **6.4.2. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### **6.4.3. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

### **6.4.4. Ukształtowanie osi**

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### **6.4.5. Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### **6.4.6. Grubość podsypki**

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

### **6.4.7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tabelicy 5.

**Tabela 5. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety

2	Rzędne wysokościowe	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
5	Grubość podsypki	10 razy na 1 km

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem podsypki należą do robót ulegających zakryciu.

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,

- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Polskie Normy

1. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
2. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
3. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
4. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
5. PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
6. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
7. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
8. PN-B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa
9. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
10. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
11. PN-S-06100 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne
12. PN-S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
13. BN-69/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
14. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa
15. BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
16. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
17. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
18. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

### 10.2. Inne dokumenty

19. Warunki techniczne. Drogowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994 r.

**„BUDOWA CENTRUM DYDAKTYCZNO –  
BADAWCZEGO NANOTECHNOLOGII” – AL.  
PIASTÓW 45 – 50 SZCZECIN, DZIAŁKA NR 20/8,  
OBRĘB 1042**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**SST 1.3.1.  
WINDY**

**ZLECAJĄCY**

**ZACHODNIOPOMORSKI UNIWERSYTET  
TECHNOLOGICZNY  
al. Piastów 17  
70-310 SZCZECIN**

**Opracował: Bronisław Wilczyński**

**MARZEC 2010 R.**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **SST-1.3.1. WINDY**

### Spis treści

1. WSTĘP
  - 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)
  - 1.2. Zakres stosowania SST
  - 1.3. Zakres robót objętych SST
  - 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót
  - 1.6. Określenia podstawowe
2. MATERIAŁY
  - 2.1. Transport i składowanie
3. SPRZĘT
  - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
  - 3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)
  - 3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny
4. TRANSPORT
  - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
5. WYKONANIE ROBÓT
  - 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 5.2. Windy osobowe
  - 5.3. Windy towarowo-osobowe
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  - 6.1. Zasady ogólne
  - 6.2. Kontrola, pomiary i badania
7. OBMIAR ROBÓT
  - 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót
  - 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów
  - 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
  - 7.4. Czas przeprowadzania obmiaru
8. ODBIÓR ROBÓT
  - 8.1. Rodzaje odbiorów robót
  - 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
  - 8.3. Odbiór częściowy
  - 8.4. Odbiór ostateczny robót
  - 8.5. Odbiór pogwarancyjny
  - 8.6. Warunki odbioru robót
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  - 9.1. Ustalenia ogólne
10. PRZEPISY ZWIĄZANE
  - 10.1. Polskie Normy
  - 10.2. Świadectwa, wytyczne i instrukcje, materiały pomocnicze

# **1. WSTĘP**

## **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, prowadzenia robót związanych z wykonaniem zadania inwestycyjnego pn. **„Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042**” zgodnie z zakresem robót przedstawionym w Projekcie Budowlanym i przedmiarze robót.

Podstawą opracowania niniejszej SST są Projekty Budowlane, przepisy obowiązującego prawa, normy i zasady sztuki budowlanej.

## **1.2. Zakres stosowania SST**

Niniejsza SST traktowana jest obok Projektu Budowlanego i przedmiaru robót jako pomocnicza dokumentacja przetargowa przy zleceniu i realizacji robót – **Windy – „Budowa Centrum Dydaktyczno – Badawczego Nanotechnologii” al. Piastów 45 – 50 Szczecin, dz. nr 20/8, obręb 1042.**

## **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą dostarczenia i montażu wind osobowych i towarowo-osobowych w przedmiotowym budynku

## **1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.4.1. Przekazanie terenu Budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.4.2. Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Wykonawcę**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.4.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.10. Ochrona i utrzymanie robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV) – nazwy i kody grup, klas i kategorii robót**

<b>Dział</b>	<b>Grupa</b>	<b>Klasa</b>	<b>Kategoria</b>	<b>Nazwa</b>
<b>45.000000-7</b>				<b>Roboty budowlane</b>
	<b>453.00000-0</b>			<b>Roboty w zakresie instalacji budowlanych</b>
		<b>4531.0000-3</b>		<b>Roboty w zakresie instalacji elektrycznych</b>
			45313.000-4	Instalacje wind i podnośników
			45313.100-5	Instalowanie wind
	<b>455.00000-2</b>			<b>Wynajem maszyn i urządzeń wraz z obsługą operatorską do prowadzenia robót z zakresu budownictwa oraz inżynierii wodnej i lądowej</b>
		<b>4551.0000-5</b>		<b>Wynajem dźwigów wraz z obsługą operatorską</b>

#### **1.6. Określenia podstawowe**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Winda osobowa o napędzie elektrycznym przystosowana do zasilania :**

- prąd trójfazowy, 3 – 400V / 50 Hz
- udźwig - ok. 650 kg (6-8 osób),
- kabiną dwustronną przelotowa na 5 przystanków,
- wysokość podnoszenia 16,80 m,
- wymiary kabiny 1100x2100x2100 (szerokość x głębokość x wysokość),
- drzwi otwierane automatycznie o szerokości 900 mm,
- system informacji głosowej informujący o trybie pracy windy, kondygnacji, na której winda

się znajduje,  
- prędkość jazdy: 1,00 m/s

**2.2.** Winda towarowo-osobowa o napędzie elektrycznym przystosowana do zasilania :

- prąd trójfazowy, 3 – 400V / 50 Hz
- udźwig - ok. 2000 kg (26 osób),
- kabiną nieprzelotowa na 4 przystanki,
- wysokość podnoszenia 12,60 m,
- wymiary kabiny 1750x2100x2100 (szerokość x głębokość x wysokość),
- drzwi otwierane automatycznie o szerokości 1200 mm,
- system informacji głosowej informujący o trybie pracy windy, kondygnacji, na której winda się znajduje,
- prędkość jazdy: 1,00 m/s

### **2.1. Transport i składowanie**

Większość materiałów jest dostarczana na plac budowy w stanie gotowym.

Materiały te powinny być przewożone i przechowywane w sposób niedopuszczający do ich uszkodzenia. Należy bezwzględnie przestrzegać zasad przewozu i składowania nakazanych przez producenta. Ze względu na duży wpływ czynników zewnętrznych na prawidłowość działania podzespołów np. elektronicznych nie powinny być one zbyt długo przechowywane.

## **3. SPRZĘT**

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

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt, który może być użyty do wykonywania robót (podstawowy)**

- żuraw samochodowy do 10 t
- samochód skrzyniowy do 10 t

### **3.3. Pozostały sprzęt i sprzęt zamienny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.



## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub wskazaniach na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeżeli wymagać będzie tego Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę Na własny koszt.

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

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

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### 5.2. Dźwig osobowy

Roboty montażowe muszą być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta oraz dokumentacją projektową.

Szyb musi być wentylowany grawitacyjnie ( 3 % powierzchni czynnej szybu) oraz musi być zapewnione oddymianie szybu ( 5 % powierzchni czynnej szybu). W szybie należy zapewnić utrzymanie temperatur w przedziale + 5° C do + 40° C.

Wykonawca przejmie na siebie obowiązki związane z systemem serwisowania urządzenia.

Przykładowe wyspecyfikowanie dźwigu osobowego

<b>Wykonanie</b>	W1
<b>Typ dźwigu</b>	Osobowy, E 1000 AA, firmy <b>NAM-LIFT</b> lub <b>równoważny</b>
<b>Udźwig</b>	1000 kg / 13 osób
<b>Maszynownia</b>	Napęd w nadszybiu
<b>Prędkość</b>	1,0 m/s
<b>Wys. podnoszenia</b>	16,80 m
<b>Ilość przystanków</b>	5 (-1, 0, 1, 2, 3)
<b>Kabina</b>	Przelotowa na wprost
<b>Wymiary kabiny</b>	1100x2100x2100 mm
<b>Rodzaj drzwi</b>	AT2
<b>Wymiar drzwi</b>	900x2000 mm
<b>Szyb (szer. x gł.)</b>	1700x2650 mm

<b>Nadszybie</b>	3600 mm
<b>Podszybie</b>	1250 mm
<b>Zasilanie</b>	Prąd trójfazowy, 3 – 400V / 50 Hz
<b>Wykonanie dźwigów</b>	
<b>Drzwi kabinowe</b>	Stal nierdzewna „płótno”
<b>Drzwi przystankowe</b>	Stal nierdzewna „płótno”, wykonanie podstawowe – bez EI 30
<b>Ściany kabiny</b>	Stal nierdzewna „płótno”
<b>Poręcz</b>	Okrągłe 2 szt.
<b>Podłoga</b>	PCV
<b>Oświetlenie</b>	Jarzeniowe, w suficie podwieszanym
<b>Lustro</b>	Nad poręczą
<b>Kaseta dyspozycji</b>	W kolumnie, na pełną wysokość kabiny ze stali nierdzewnej
<b>Kasety wezwań</b>	Ze stali nierdzewnej umieszczone w ościeżnicach drzwi przystankowych
<b>Piętrowskazywacze</b>	Na każdym przystanku
<b>Wyposażenie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zbiorczość dwukierunkowa,</li> <li>- czytnik kontroli dostępu w kabinie dźwigu W1,</li> <li>- system informacji głosowej w kabinie dla dźwigu W1,</li> <li>- przyciski oznaczone pismem Braille’a,</li> <li>- stacyjka otwarcia drzwi kabinowych,</li> <li>- przyciski ponownego otwarcia i przyspieszonego zamknięcia drzwi,</li> <li>- gong,</li> <li>- interkom,</li> <li>- układ automatycznej łączności ze wskazanym telefonem alarmowym (w oparciu o telefonię stacjonarną),</li> <li>- alarm,</li> <li>- awaryjne oświetlenie,</li> <li>- sygnalizacja przeciążenia,</li> <li>- kurtyny świetlne w drzwiach kabinowych</li> </ul>

### 5.3. Dźwig towarowo-osobowy

Roboty montażowe muszą być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta oraz dokumentacją projektową.

Szyb musi być wentylowany grawitacyjnie ( 3 % powierzchni czynnej szybu) oraz musi być zapewnione oddymianie szybu ( 5 % powierzchni czynnej szybu). W szybie należy zapewnić utrzymanie temperatur w przedziale + 5° C do + 40° C.

Wykonawca przejmie na siebie obowiązki związane z systemem serwisowania urządzenia.

Przykładowe wyspecyfikowanie dźwigu towarowo-osobowego

<b>Wykonanie</b>	W3
<b>Typ dźwigu</b>	Towarowo-osobowy, E 2000 AA, firmy <b>NAM-LIFT</b> lub <b>równoważny</b>
<b>Udźwig</b>	2000 kg / 26 osób
<b>Maszynownia</b>	Napęd w nadszymbiu
<b>Prędkość</b>	1,0 m/s
<b>Wys. podnoszenia</b>	12,60 m
<b>Ilość przystanków</b>	4 (0, 1, 2, 3)

<b>Kabina</b>	Nieprzelotowa
<b>Wymiary kabiny</b>	1750x2100x2100 mm
<b>Rodzaj drzwi</b>	AC2
<b>Wymiar drzwi</b>	1200x2000 mm
<b>Szyb (szer. x gł.)</b>	2750x2420 mm
<b>Nadszybie</b>	3700 mm
<b>Podszybie</b>	1500 mm
<b>Zasilanie</b>	Prąd trójfazowy, 3 – 400V / 50 Hz
	<b>Wykonanie dźwigów</b>
<b>Drzwi kabinowe</b>	Stal nierdzewna „płótno”
<b>Drzwi przystankowe</b>	Stal nierdzewna „płótno”, wykonanie podstawowe – bez EI 30
<b>Ściany kabiny</b>	Stal nierdzewna „płótno”
<b>Poręcz</b>	Okrągłe 2 szt.
<b>Podłoga</b>	Stal nierdzewna ryflowana
<b>Oświetlenie</b>	Jarzeniowe, w suficie podwieszanym
<b>Lustro</b>	Nad poręczą
<b>Kaseta dyspozycji</b>	W kolumnie, na pełną wysokość kabiny ze stali nierdzewnej
<b>Kasety wezwań</b>	Ze stali nierdzewnej umieszczone w ościeżnicach drzwi przystankowych
<b>Piętrowskazywacze</b>	Na każdym przystanku
<b>Wyposażenie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zbiorczość dwukierunkowa,</li> <li>- przyciski oznaczone pismem Braille’a,</li> <li>- stacyjka otwarcia drzwi kabinowych,</li> <li>- przyciski ponownego otwarcia i przyspieszonego zamknięcia drzwi,</li> <li>- gong,</li> <li>- interkom,</li> <li>- układ automatycznej łączności ze wskazanym telefonem alarmowym (w oparciu o telefonię stacjonarną),</li> <li>- alarm,</li> <li>- awaryjne oświetlenie,</li> <li>- sygnalizacja przeciążenia,</li> <li>- progi stalowe rurowe nierdzewne w drzwiach dźwigu W3,</li> <li>- kurtyny świetlne w drzwiach kabinowych</li> </ul>

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady ogólne

#### 6.1.1. Program Zapewnienia Jakości

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### 6.1.2. Zasady kontroli jakości robót

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### 6.1.3. Badania i pomiary

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.4. Raporty z badań**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.6. Certyfikaty i deklaracje**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.1.7. Dokumenty budowy**

##### **a) Dziennik budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **b) Rejestr obmiarów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **c) Dzienniki laboratoryjne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **d) Pozostałe dokumenty**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

##### **e) Przechowywanie dokumentów budowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

##### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **7.4. Czas przeprowadzania obmiaru**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **7.5. Jednostka obmiaru robót**

Jednostką obmiaru robót jest 1 komplet zamontowanego, sprawdzonego i oddanego do użytku dźwigu winowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru robót:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór ostateczny
- d) odbiór pogwarancyjny

### **8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.3. Odbiór częściowy**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

#### **8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

### **8.6. Warunki odbioru robót**

Odbiór dźwigu windy można dokonać po:

- sprawdzeniu wykonania zgodnie z zaleceniami Producenta oraz wymogami zawartymi w Polskich Normach (wykazanych w rozdziale 10),
- przeprowadzeniu oceny zgodności CE przez jednostkę notyfikacyjną,
- dopuszczeniu do eksploatacji i rejestracji urządzenia,
- zagwarantowaniu serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego z zabezpieczeniem części zamiennych przez Wykonawcę.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Zgodnie ze Specyfikacją Techniczną nr 1.0.0. „Wymagania ogólne”.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Polskie Normy**

- PN-EN 81 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – dźwigi osobowe i towarowe
- PN-EN 81-28.2004 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – dźwigi osobowe i towarowe – część 28: Zdalne alarmowanie w dźwigach osobowych i towarowych
- PN-EN 12385-2:2004 Liny stalowe – Bezpieczeństwo – Część 2: Definicje, oznaczenia i klasyfikacje
- PN-EN 12385-4:2004 Liny stalowe – Bezpieczeństwo – Część 4: Liny splotowe dla dźwignic

### **10.2. Pozostałe dokumenty**

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru budowlano - montażowych” Tom I „Budownictwo ogólne”.



































