



**A B**  
**P R A C O W N I A**  
**P R O J E K T O W A**  
**M a r c i n B u j n o w s k i**

05-803 PRUSZKÓW, UL. FOCHA 91

[abinwest7@gmail.com](mailto:abinwest7@gmail.com)

502 59-72-13

## **PRZEBUDOWA LOKALU UŻYTKOWEGO NA KLUB SENIOR+**

**Pruszków, ul. Kubusia Puchatka 11**

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

#### **ST – 01 ROBOTY BUDOWLANE**

##### **SPIS ZAWARTOŚCI**

1. ST 01/4 Nawierzchnie z kostki betonowej
2. ST 01/5 Okładziny ścian i sufitów z płyt gipsowo – kartonowych
3. ST 01/8 Roboty malarskie
4. ST 01/9 Okładziny ceramiczne
5. ST 01/12 Posadzki
6. ST 01/1/20 Stolarka
7. TOM II IS Instalacje sanitarne
8. Instalacje elektryczne

<b>Inwestor:</b>	Gmina Miasto Pruszków 05-800 Pruszków, ul. Kraszewskiego 14/16
<b>Projektant:</b>	architektura: mgr inż. arch. Marcin Bujnowski BŁ/299/94, MA-0118 instalacje sanitarne: mgr inż. Krzysztof Bystrzycki Wa-113/02 instalacje elektryczne: mgr inż. Krzysztof Sierpiński MAZ/0591/PWBE/16

20 X 2021

**PRZEBUDOWA LOKALU UŻYTKOWEGO NA KLUB SENIOR +  
ul. Kubusia Puchatka 11, Pruszków**

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

**ST – 01 ROBOTY BUDOWLANE  
ST-01/4 NAWIERZCHNIE Z KOSTKI BETONOWEJ**

**Rodzaje robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

**Spis treści**

1. PRZEDMIOT ST.....	3
2. ZAKRES ROBÓT.....	3
3. MATERIAŁY.....	3
4. SPRZĘT.....	3
5. TRANSPORT.....	3
6. WYKONANIE ROBÓT.....	4
7. KONTROLA JAKOŚCI.....	5
8. JEDNOSTKA OBMIARU.....	5
9. ODBIÓR.....	5

## 1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem S.T. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem opasek z płyt chodnikowych w ramach zadania pod nazwą: PRZEBUDOWA LOKALU UŻYTKOWEGO NA KLUB SENIOR + przy ul. Kubusia Puchatka 11, Pruszków. Specyfikacja Techniczna stanowi dokument pomocniczy przy realizacji i odbiorze robót.

## 2. ZAKRES ROBÓT

Wykonanie nawierzchni pochylnej wejściowej oraz odtworzenie chodnika z kostki betonowej.

## 3. MATERIAŁY

1. Rodzaje materiałów:

- a) kostka betonowa
- b) piasek,
- c) geowłóknina.

2. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw odsączających powinny spełniać następujące warunki:

- a) szczelności, określony zależnością:

$$D_{15}/d_{85} \leq 5$$

gdzie:

- $D_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej
- $d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

b) Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

Piasek stosowany do wykonywania warstwy odsączającej powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

3. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

## 4. SPRZĘT

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

## 5. TRANSPORT

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczają-

cych je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## 6. WYKONANIE ROBÓT

### 1. Przygotowanie podłoża:

a) Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

b) Warstwa odcinająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie ze specyfikacją techniczną i z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

c) Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

d) Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

e) Wykonanie warstwy odsączającej o grubości powyżej 25 cm należy wykonać warstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

f) W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

g) Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

h) Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

i) Warstwa odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijkami mechanicznymi.

j) Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. Stopień zagęszczenia należy potwierdzić protokołami częściowymi i końcowym

k) W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

l) Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

m) Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B-06712

n) Utrzymanie warstwy odsączającej

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

### 2. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

a) Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

b) Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami

wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu

c) Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych należy stosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

d) Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI**

### **1. Badania w czasie robót**

a) Sprawdzenie podłoża i podbudowy - sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową.

b) Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

c) Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łata lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

d) Spadki poprzeczne

e) Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

f) Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

g) Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

h) Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

i) Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **8. JEDNOSTKA OBMIARU**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej

## **9. ODBIÓR**

Dokonuje go Inspektor na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

**PRZEBUDOWA LOKALU UŻYTKOWEGO NA KLUB SENIOR +  
ul. Kubusia Puchatka 11, Pruszków**

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

**ST – 01 ROBOTY BUDOWLANE  
ST-01/5 OKŁADZINY ŚCIAN I SUFITÓW Z PŁYT GIPSOWO-KARTONOWYCH**

**Rodzaje robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

- 45215500-2 Obiekty użyteczności społecznej
- 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
- 28812310-3 Ścianki działowe
- 45451200-5 Zakładanie paneli

## Spis treści

A. PRZEDMIOT ST.....	3
B. ZAKRES ROBÓT.....	3
C. MATERIAŁY.....	3
D. SPRZĘT.....	3
E. TRANSPORT.....	3
F. WYKONANIE ROBÓT.....	3
I. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZYJĘCIA I PRZYGOTOWANIA MATERIAŁÓW.....	3
1) Płyty gipsowo-kartonowe.....	3
2) Systemowe profile stalowe.....	4
II. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA OKŁADZIN ŚCIAN I SUFITÓW Z PŁYT G-K.....	4
1) Ściany działowe.....	4
2) Okładziny ścian murowanych.....	6
3) Sufity podwieszane z płyt g-k.....	6
4) Krzywoliniowe ściany i sufit z płyt g-k.....	8
5) Spoinowanie płyt gipsowo-kartonowych.....	10
III. WARUNKI TECHNICZNE ODBIORU OKŁADZIN ŚCIENNYCH I SUFITOWYCH Z PŁYT G-K.....	11
1) Kryteria oceny okładzin z płyt g-k.....	11
2) Odbiór okładzin ściennych i sufitowych z płyt gipsowo-kartonowych.....	12
3) Wymagania dotyczące wykonania ścian i sufitów ogniochronnych z płyt gipsowo-kartonowych.....	13
4) Błędy wykonawcze dotyczące ścian działowych z okładzinami z płyt gipsowo-kartonowych.....	13
5) Błędy wykonawcze dotyczące sufitów podwieszonych.....	14
G. KONTROLA JAKOŚCI.....	15
H. JEDNOSTKA OBMIARU.....	15
I. ODBIÓR.....	15
J. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	15



## **A. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem S.T. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru okładzin z płyt gipsowo-kartonowych dla zadania pod nazwą PRZEBUDOWA LOKALU UŻYTKOWEGO NA KLUB SENIOR + przy ul. Kubusia Puchatka 11, Pruszków. Specyfikacja Techniczna stanowi dokument pomocniczy przy realizacji i odbiorze robót.

## **B. ZAKRES ROBÓT**

Wykonanie sufitów podwieszonych z płyt gipsowo-kartonowych w całym obiekcie, obudowa ścian wewnętrznych płytami gipsowo – kartonowymi.

## **C. MATERIAŁY**

Płyty gipsowo – kartonowe, stelaż systemowy ścian z płyt gipsowo – kartonowych, wkręty, wełna mineralna, gips szpachlowy

## **D. SPRZĘT**

Poziomice, szczotki stalowe, pędzle, wkrętaki, szpachelki, mieszarki do zapraw, rusztowania systemowe, wciągniki, żuraw samojezdny.

## **E. TRANSPORT**

Samochód ciężarowy, rozładunek ręczny, dźwig pionowy, transport ręczny.

## **F. WYKONANIE ROBÓT**

- Sufity podwieszone z płyt gipsowo-kartonowych (w tym z płyt GKF).
- Obudowy ppoż. elementów konstrukcji stalowej.
- Zabudowa bruzd, wnęk i szachtów instalacyjnych.

## **I. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZYJĘCIA I PRZYGOTOWANIA MATERIAŁÓW**

### **1) Płyty gipsowo-kartonowe**

Przyjęcie materiałów na budowę wymaga stwierdzenie zgodności właściwości płyt gipsowo-kartonowych z wymaganiami EN 520. Płyty gipsowo-kartonowe podlegają 3. lub 4. systemowi oceny zgodności. W przypadku zamierzonego stosowania płyt:

- w miejscach, w stosunku do których odrębne przepisy stawiają wymaganie klasyfikacji w zakresie reakcji na ogień, ma zastosowanie:
  - 3. system oceny zgodności (wyroby o charakterystyce niezgodnej z podaną w Załączniku B normy) lub 4. system oceny zgodności (wyroby zgodne z wymienioną charakterystyką) -w odniesieniu do reakcji na ogień;
  - 4. system oceny zgodności w odniesieniu do pozostałych właściwości wymaganych do potwierdzenia;
- jako usztywnień drewnianego szkieletu ścian podlegających obciążeniu wiatrem bądź drewnianej więźby dachowej:
  - 3. system oceny zgodności w odniesieniu do wytrzymałości na ścinanie;
  - 4. system oceny zgodności w odniesieniu do pozostałych właściwości wymaganych do potwierdzenia;
- do innych zastosowań - 4. system oceny zgodności.

Potwierdzenie zgodności właściwości płyt gipsowo-kartonowych z wymaganiami EN 520 (deklaracja zgodności) upoważnia producenta do oznakowania wyrobu znakiem CE. Oznakowanie powinno być umieszczone na płytach lub, jeśli nie jest to możliwe, na etykiecie, opakowaniu ewentualnie dokumentach dostawy.

Oznakowaniu CE muszą towarzyszyć następujące dane:

1. nazwa i adres producenta;
2. dwie ostatnie cyfry roku, w którym naniesiono oznakowanie;
3. powołanie na normę EN 520;
4. opis produktu - nazwa ogólna, rodzaj materiału, wymiary i zamierzone zastosowanie;
5. informacje o parametrach deklarowanych, przedstawione w następujący sposób:
  - a) deklarowane wartości oraz klasę w przypadku każdego wymagania podstawowego, tj

- wytrzymałości na ścinanie (gdy zamierzonym zakresem stosowania płyty jest usztywnienie szkieletu drewnianego ścian podlegających obciążeniu wiatrem bądź drewnianej więźby dachowej);
- reakcji na ogień (wraz ze wskazaniem sposobu montażu przez podanie numeru załącznika do normy, np. CI, a w przypadku rozwiązań nieujętych w żadnym z załączników - opis warunków, w jakich prowadzono badanie);
- przepuszczalności pary wodnej;
- obciążenia niszczącego;
- odporności cieplnej;
- odporności na uderzenia;
- izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych;
- pochłaniania dźwięków,

przy czym trzy ostatnie parametry zależą od systemu i powinny być przedstawione w odrębnych opracowaniach, odpowiednio do zakresu stosowania płyt;

b) określenie „cecha nieokreślana” (NPD) - podawane w przypadku, gdy wymienione parametry nie są uwzględnione w odrębnych przepisach, jako konieczne do potwierdzenia dla planowanego zakresu stosowania. Zapis ten nie ma zastosowania w odniesieniu do właściwości, dla których przedstawiono poziom progowy, tj. przepuszczalności pary wodnej płyt typu E oraz obciążenia niszczącego;

c) jako alternatywę - oznaczenie standardowe, wskazujące na wszystkie lub część właściwości, przy czym charakterystyki nieobjęte oznaczeniem powinny być dodatkowo zadeklarowane.

W przypadku wykonywania sufitów podwieszanych należy sprawdzić, czy dostarczane płyty gipsowo-kartonowe spełniają również wymagania techniczne dotyczące płyt wypełniających w sufitach podwieszonych podane w normie europejskiej PN-EN 13964:2005 Sufity podwieszone - Wymagania i metody badań.

## 2) Systemowe profile stalowe

Przy zakupie systemowych profili stalowych należy zwrócić uwagę na grubość blachy, z której są wykonane, i producenta profilu, gdyż zastosowanie niesystemowych profili lub profili ze zbyt cienkiej blachy powoduje utratę gwarancji na system, a więc utratę zdefiniowanych parametrów technicznych (takich, jak odporność ogniowa, izolacyjność akustyczna i wytrzymałość mechaniczna).

Profile o grubości mniejszej niż 0,52 mm nie powinny być stosowane w przypadku używania płyt typu F (GKF) oraz FH2 (GKFI) i w rozwiązaniach systemowych o zdefiniowanej klasie odporności ogniowej (ze względu na ryzyko „przekręcenia się” wkrętów). Ich stosowanie wymaga opracowania odrębnego projektu technicznego, uwzględniającego mniejszą sztywność profili, co w praktyce oznacza zagęszczenie rozstawu profili w konstrukcji.

## II. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA OKŁADZIN ŚCIAN I SUFITÓW Z PŁYT G-K

### 1) Ściany działowe

Ruszt ściany działowej może być wykonany z profili stalowych o wysokości średnika 50,75 lub 100 mm. Szkielet ściany składa się z elementów poziomych, zamocowanych do podłogi, i stropu, oraz elementów pionowych, rozpiętych między elementami poziomymi. Montowana pionowo płyta g-k narzuca zachowanie rozstawu słupków (elementów pionowych) nie większego niż połowa szerokości płyty i dobranego tak, aby łączenia płyt wypadały na słupkach (czyli 60, 40, 30 cm).

Pierwszą czynnością przy wznoszeniu ściany jest wyznaczenie jej przebiegu. Po wytyczeniu ściany można rozpocząć mocowanie poziomych i skrajnych pionowych elementów rusztu do podłoża. Aby zachować projektowaną oporność akustyczną ściany, pod skrajne profile zarówno poziome, jak i pionowe (przylegające do stropu, podłogi i ścian bocznych), należy podłożyć izolacyjną taśmę akustyczną. Elementem poziomym rusztu są profile U (50, 75 lub 100 mm). Te elementy obwodowe mocuje się za pomocą specjalnych kołków rozporowych do szybkiego montażu (maksymalny rozstaw kołków wynosi 800 mm), wbijanych młotkiem w wywiercone w podłożu otwory o średnicy 6 lub 8 mm. Wiercenie otworów odbywa się przez łączony element.

Utrzymanie założonego rozstawu słupków jest bardzo ważne, bez tego nie jest możliwe właściwe zamocowanie arkuszy płyt. Styki między płytami muszą dokładnie pokrywać się z osią pionową słupka.

Słupki wykonane z profili C (48,8; 73,8 lub 98,8 mm) skraca się ręcznymi nożycami do blachy lub specjalną gilotyną dźwigniową. Tolerancje wymiaru wysokości słupków są bardzo łagodne i wynoszą +0,0/-20,0 mm. Słupki wstawia się między półki z profili U i nie stabilizuje ich położenia. Profil C słupka jest przesuwany w odpowiednie miejsce dopiero w momencie mocowania płyt gipsowo-kartonowych do szkieletu.

Ścianki działowe na ogół wykonuje się z otworami drzwiowymi (ścianki bez drzwi należą do rzadkości). Ościeżnice stalowe montuje się na etapie wykonawstwa rusztu, natomiast w przypadku zastosowania ościeżnic regulowanych, w ścianie należy pozostawić obłożony płytą g-k otwór o wymiarach odpowiadają-

cych wielkości ościeżnicy. Na rynku są dostępne ościeżnice stalowe przeznaczone do ścianek o całkowitej grubości 75, 100, 125 i 150 mm i do skrzydeł drzwiowych o szerokości 60, 70, 80 i 90 cm. Ościeżnice te są wyposażone w uszczelkę na przymyku.

W miejscu przewidzianym na ościeżnicę następuje zakłócenie rytmu ustawienia słupków w szkielecie ścianki. Słupki przyościeżnicowe wykonuje się z profilu UA z blachy o grubości 2 mm. Wymagają one pewnego utwierdzenia w stropie i podłodze. Do tego celu służą specjalne kątowniki, które są przykręcane na końcach profili UA oraz mocowane do stropu i podłogi kołkami rozporowymi o średnicy 8 mm (minimum 2 kołki na każdym kątowniku).

Jeśli wysokość ścianki nie przekracza 2,6 m i zastosowano w niej lekkie skrzydła drzwiowe, wówczas dopuszcza się stosowanie słupków C z blachy o grubości 0,6 mm.

Bezpośrednio nad ościeżnicą musi być wstawiony odcinek profilu U, który łączy słupki przyościeżnicowe, tworząc rodzaj nadproża. Umożliwia to wstawienie krótkich odcinków profilu C, usytuowanych zgodnie z rytmem rozstawu pozostałych słupków.

We wnętrzu ścianki z płyt g-k można ukryć instalację. Zasadniczo w ścianach opartych na jednym profilu można prowadzić jedynie instalacje elektryczne, natomiast rury wodociągowe i kanalizacyjne mogą być ukryte dopiero w specjalnych ściankach sanitarnych. W ściankach na pojedynczym profilu można prowadzić instalację elektryczną w rurkach RVKL lub bez rurek. Środek profilu C ma fabryczne nacięcia przypominające literę „H”, co umożliwia realizację przejść przewodów. Poszczególni producenci rozwiązują ten problem w różny sposób. W niektórych profilach otwory do przeprowadzenia instalacji są umieszczone w jednakowej wysokości nad podłogą, a w innych są rozmieszczone co 55 cm wzdłuż całego profilu, ale ich usytuowanie na sąsiadujących słupkach jest przesunięte o kilka centymetrów i tym samym nie jest możliwe poprowadzenie przewodu na jednym poziomie. Niedogodność ta nie występuje, gdy dysponujemy specjalnym urządzeniem służącym do wykonywania otworów w słupkach z blachy 0,6 mm.

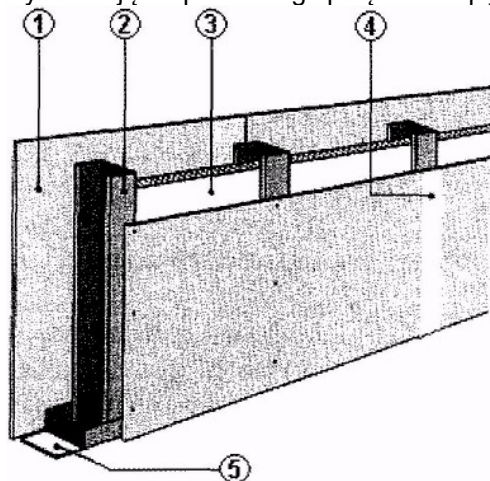
Najpopularniejszym rozwiązaniem konstrukcji nośnej jest ruszt pojedynczy, w którym słupki są rozstawione co 60 cm. W celu uzyskania większej sztywności można zmniejszyć rozstaw słupków do 30-40 cm lub zastosować słupki wykonane z dwóch profili C połączonych środknikami - dzięki temu uzyskuje się profil przypominający dwuteownik.

Jeśli konieczne jest podwyższenie izolacyjności akustycznej ściany, stosuje się konstrukcję z dwóch jednakowych rusztów oddalonych od siebie o 5 mm, przy czym każdy z nich jest pokryty płytą tylko z jednej strony.

Do zamaskowania instalacji kanalizacyjnych służą ścianki sanitarne, zbudowane na ruszcie ze słupków dwugałęziowych. Każdy słupek składa się z dwóch profili C-50 lub C-75, połączonych ze sobą prętkami z kawałków płyty g-k w rozstawie osiowym ok. 120 cm.

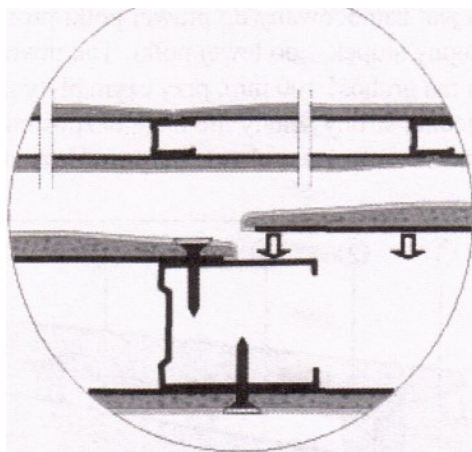
Poza opisanymi typowymi rodzajami konstrukcji nośnych spotyka się jeszcze wiele innych układów profili. Przykładowo ściana o podwyższonej izolacyjności akustycznej może być wykonana w taki sposób, że do podłogi i sufitu są zamocowane profile U-75, natomiast słupki są utworzone z profili

C-50. Rozstaw słupków wynosi 30 cm, ale jeden z nich jest zamocowany do prawej półki profilu U, a następny słupek - do lewej półki. Tak utworzona ściana ma grubość 100 mm, przy czym płyty poszycia z jednej strony ściany nie mają bezpośredniego połączenia z płytami pokrywającymi drugą stronę.



Rys. 1. Konstrukcja ściany działowej na ruszcie pojedynczym i z pojedynczą okładziną z płyt g-k: 1 - płyta gipsowa-kartonowa, 2 - profil CW, 3 - materiał izolacyjny, 4 - gipsowa masa szpachlowa, 5 - taśma uszczelniająca

W czasie pokrywania rusztu płytami g-k dobrze jest zachować kierunek pokrywania taki, aby na profilach podpierających styki płyt najpierw wprowadzać wkręt od strony środka, a dopiero później od strony końca półki (rys. 2.). Pozwala to na uniknięcie deformacji profili podczas wprowadzania wkrętów.



Rys. 2. Przykład łączenia płyt g-k

W zależności od wymaganych parametrów ścianki konstrukcja obłożona jest jedną, dwoma lub nawet trzema warstwami płyt. Przestrzeń między kształtownikami wypełnia się wełną mineralną, co wpływa korzystnie na właściwości termiczne i izolacyjność akustyczną ścianki.

Do metalowej konstrukcji (rusztu) płyty g-k przykręca się specjalnymi samogwintującymi blachowkrętami o długości 25-55 mm. Blachowkręty są zabezpieczone antykorozyjnie przez fosfatowanie. Wkręty przeznaczone do profili z blachy o grubości 0,6 mm są zakończone szpicem, natomiast do profili z blachy 2 mm są zakończone są wiertłem.

## 2) Okładziny ścian murowanych

Okładziny z płyt g-k mocowanych na plackach gipsowych stosowane jest coraz rzadziej ze względu na częste ujawnianie się po pewnym czasie zarzysów styków płyt. W celu zminimalizowania prawdopodobieństwa występowania tego typu defektów należy przestrzegać następujących zasad:

- nie należy przyklejać okładzin z płyt g-k w budynkach posadowionych na terenach szkód górniczych, na niejednorodnym gruncie lub na nasypach, gdzie można się spodziewać nierównomiernego osiadania fundamentów. W takim przypadku płyty g-k powinny być montowane na ruszcie stalowym lub drewnianym. Tak wykonana sucha zabudowa jest nieznacznie droższa, ale za to pozwala na uzyskanie idealnej płaszczyzny (nie jest wymagany pośpiech jak podczas klejenia oraz można dokładnie skontrolować i ewentualnie poprawić płaszczyznę rusztu przed zamocowaniem
- osiowo mierzony dystans między plackami nie powinien przekraczać: w poziomie - 40 cm, w pionie - 30 cm;
- do przyklejenia płyt należy stosować klej gipsowy renomowanej firmy, najlepiej która jest producentem płyt g-k (bezwzględnie wymagane jest przestrzeganie instrukcji stosowania podawanej na opakowaniu);
- stosowane płyty muszą być przechowywane w warunkach zbliżonych do eksploatacji i nie wolno ich spoinować co najmniej przez 2 tygodnie, dopóki parametry ciepłno-wilgotnościowe otoczenia nie będą zbliżone do eksploatacyjnych;
- należy spełniać wymagania dotyczące spoinowania (używać właściwych materiałów, postępować zgodnie z instrukcją stosowania podawaną przez producenta);
- nie można prowadzić robót w obniżonej temperaturze, jeżeli obiekt nie jest stale ogrzewany;
- należy unikać klejenia płyt g-k do ścian zewnętrznych o kiepskiej izolacji termicznej. Podczas mrozów na wewnętrznej powierzchni płyt w miejscach, gdzie są placki temperatura płyt będzie na tyle niska, w pomieszczeniach nawet o nieznacznie podwyższonej wilgotności względnej powietrza będzie występowała kondensacja pary wodnej i zawilgocenie płyt, co może się objawiać zaciemnieniami spowodowanymi osadzaniem się kurzu na kropelkach wody, a w skrajnych przypadkach pleśni.

## 3) Sufity podwieszane z płyt g-k

W budynkach o podwyższonym standardzie wyposażenia występuje wiele różnego rodzaju instalacji. Ich rozprowadzenie jest bardzo kłopotliwe, a czasami wręcz niemożliwe, jeżeli w projekcie budowlanym nie rozwiązano tego zagadnienia indywidualnie. Dla instalatorów bardzo wygodnym rozwiązaniem (a przy centralnej klimatyzacji nieodzownym) jest wydzielenie przestrzeni technicznej powstałej między stropem nośnym a sufitem podwieszonym. Jest to bardzo prosty sposób pozwalający na utrzymanie wysokiej jakości robót wykończeniowych.

Konstrukcją powstałą z zamocowanej do specjalnego rusztu stalowego płyty gipsowo-kartonowej skrótkowo nazywa się sufitem podwieszonym z płyt g-k. Rozwiązania techniczne rusztu mogą być różne. Najczę-

ściej ruszt jest zbudowany z zimnogiętych profili z blachy ocynkowanej, oznaczonych symbolem CD 60/27/0,6, które kształtem są zbliżone do ceownika pół zamkniętego o wymiarach 60 x 27 mm. Pozostałe części składowe systemu, tj. profil przyścienny 27x28x27 mm, łącznik krzyżowy, łącznik wzdłużny, wieszak mocowany obrotowo i wieszak noniuszowy, są dopasowane do kształtu przekroju poprzecznego CD 60/27/0,6.

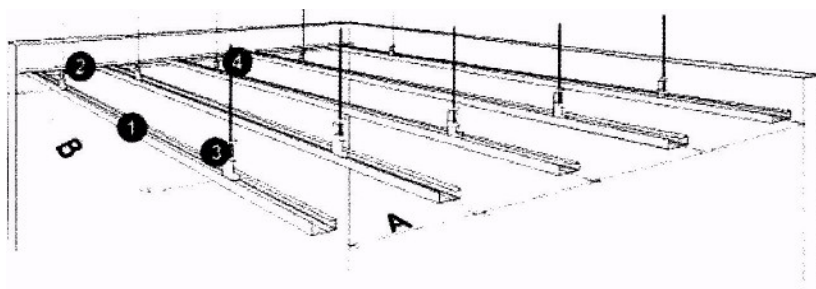
Bez względu na rodzaj konstrukcji wsporczej sufitu podwieszanego, wieszaki muszą być zamocowane do konstrukcji stropu. W stropach żelbetowych, które są najczęściej spotykane, do zakotwienia wieszaków stosuje się stalowe kotwy pierścieniowe M6/60 mm lub gwoździe klinowe, np. DBZ 6x40.

Niedopuszczalne jest używanie śrub lub kołków osadzanych w tulejach plastikowych. Nie wolno również stosować kołków osadzanych w betonie metodą wybuchową, jeżeli będą pracować na wyrywanie. Kołek mocuje do stropu górną część wieszaka, tj. ocynkowany pręt stalowy 0,4 mm, albo górną część wieszaka noniuszowego. Z prętem współpracuje wieszak mocowany obrotowo z elementem rozprężnym. Do górnej części wieszaka noniuszowego mocuje się dolną część wieszaka obrotowego (dolny element wieszaka noniuszowego jest identyczny z zakończeniem wieszaka mocowanego obrotowo). Konstrukcja wieszaka i zamocowania do stropu musi zagwarantować przeniesienie krótkotrwałego działania siły pionowej o wartości ok. 1,0 kN.

Z wymienionych powyżej części składowych można konstruować trzy różne rodzaje rusztów sufitowych.

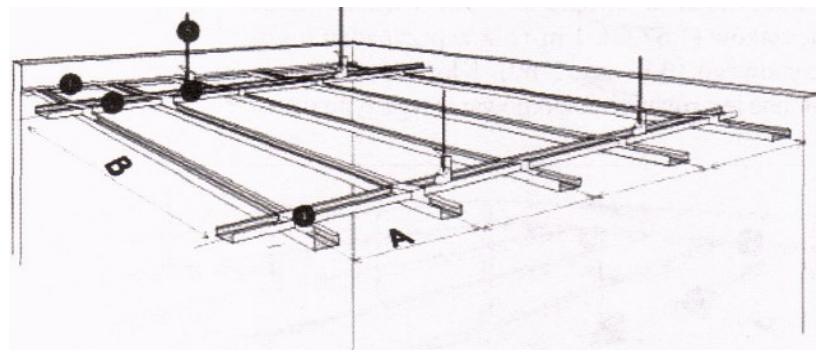
Ruszt pojedynczy jednowarstwowy stosuje się w pomieszczeniach, których szerokość nie przekracza 4 m. Jest to konstrukcja najmniej materiałochłonna, ale za to wymagająca wyższego nakładu robocizny. W takim ruszcie profile 60x27 przebiegają między dwiema ścianami podłużnymi, a końce profili są wsunięte między półki profili przyściennych zamocowanych do ścian podłużnych. Profile 60x27 są podwieszone do stropu za pośrednictwem wieszaków usytuowanych wzdłuż profilu w odstępach nie większych niż 120 mm, przy czym pierwszy z wieszaków za profilem przyściennym jest od niego oddalony nie więcej niż o 30 cm.

Większy nakład robocizny wynika z konieczności zamocowania w stropie nośnym większej ilości wieszaków (1,67 szt./1 m<sup>2</sup>) niż w przypadku rusztu krzyżowego (0,83 szt./1 m<sup>2</sup>). Kłopotliwe i pracochłonne jest również poziomowanie tego typu rusztu.



Rys. 3. Ruszt pojedynczy jednowarstwowy: 1 - profil CD 60x27 długości 4 m, 2 - profil przyścienny UD 27x28x27 mm, 3 - wieszak mocowany obrotowy, 4 - pręt wieszaka

Ruszt dwupoziomowy krzyżowy stosuje się w pomieszczeniach większych, tj. takich, których mniejszy wymiar przekracza 4 m. Ze względu na łatwość montażu i możliwość regulacji poziomu płaszczyzny sufitu jest to rozwiązanie stosowane najczęściej. W tym rodzaju rusztu wieszaki są rozmieszczone w siatce 120x100 cm. Na nich zawieszają się górną warstwę rusztu utworzoną z profili CD 60x27 w maksymalnym rozstawie 120 cm. Profile, do których będzie przykręcana płyta g-k (również CD 60 x 27), są połączone z profilami warstwy górnej za pomocą łączników krzyżowych obejmujących górny profil i wciśniętych zatraskowe między półki dolnego profilu.



Rys. 4. Ruszt dwupoziomowy krzyżowy: 1 - profil CD 60x27 mm długości 4 m, 2 - profil przyścienny UD 27x28x27 mm, 3 - wieszak mocowany obrotowo, 4 - łącznik krzyżowy, 5 - pręt wieszaka

Rozwiązania z rusztem pojedynczym jednowarstwowym i dwupoziomowym krzyżowym mają pewną wadę, polegającą na tym, że nie ma możliwości zamocowania pojedynczej płyty do rusztu na całym obwodzie (jedna z krawędzi płyty zawsze będzie zawieszona w powietrzu, a styki płyt na tych krawędziach



nie będą podparte).

Aby wyeliminować tę niedogodność, należy wykonać ruszt jednopoziomowy krzyżowy. W tym rozwiązaniu wieszaki są rozmieszczone w rzędach oddalonych od siebie o 120 cm. Zagęszczenie wieszaków wzdłuż rzędów może być różne - od 50 do 120 cm - i wynika z funkcji sufitu oraz jego obciążenia.

Pod rzędami wieszaków montuje się profile w pełnej długości, natomiast w kierunku prostym wstawia się odcinki profilu 60x27 o długości 1135 mm, mocowane przy pomocy jednego z dwóch rodzajów łącznika poprzecznego.

Obowiązuje zasada, że styki podłużne płyt są usytuowane na profilach ciągłych (rozstawionych co 120 cm), natomiast styki poprzeczne pod profilem odcinkowym (najczęściej rozstawionym co 50 cm). Płyta gipsowo-kartonowa montowana na suficie podlega innym obciążeniom niż płyta montowana na ścianie, dlatego wymaga zastosowania całkowicie innego rusztu. Ciężar własny ustawionych poziomo płyt powoduje powstawanie naprężeń zginających w przekroju płyty.

Rozstaw poszczególnych rzędów wkretów dobiera się w zależności od wytrzymałości danej płyty na zginanie (czyli za'ęcie od grubości płyty oraz kierunku działającego nań obciążenia).

Rozstaw blachowkrętów wzdłuż profilu musi być mniejszy niż w przypadku ścian i powinien wynosić od 150 do 200 mm. Układem poprzecznym nazywamy taki układ, w którym profile (do których mocuje się płytę g-k) są prostopadłe do długości płyty, a układem podłużnym układ, w którym profile są równoległe do długości płyty. Maksymalny rozstaw profili, do których jest mocowana płyta, podano w tabeli 5.

Tabela 5. Maksymalny rozstaw profili w zależności od grubości płyt g-k

Grubość płyty	Układ poprzeczny	Układ podłużny
9,5 mm	420 mm	300 mm
12,5 mm	500 mm	400 mm
15,0 mm	550 mm	400 mm

#### 4) Krzywoliniowe ściany i sufity z płyt g-k

Producenci płyt g-k oferują specjalne płyty „do gięcia”, których grubość wynosi 6,0 lub 6,5 mm. Należy zaznaczyć, że płyty o większej grubości (tj. 9,5 i 12,5 mm) również nadają się na powierzchnie krzywoliniowe - wszystko zależy od promienia krzywizny. Jeżeli wielkość promienia krzywizny nie pozwala na zastosowanie płyt o grubości 12,5 mm w dolnych odcinkach ścian, wówczas konieczne jest zastosowanie pokrycia dwuwarstwowego z płyt 6,5 mm. Sztywność takiego poszycia zdecydowanie nie zwiększy się, jeżeli dwie warstwy płyt zostaną sklejone np. klejem kazeinowym.

W większości przypadków płyty są ustawione w taki sposób, że ich krawędzie podłużne są prostopadłe do osi profilu rusztu.

W przypadku mocowania do rusztu płyt zwilżonych lub nasączonych wodą, należy obchodzić się z nimi bardzo ostrożnie. W wyniku nawilżenia płyta traci ok. 50% swojej wytrzymałości w stanie suchym. Z uwagi na to przenoszenia pojedynczej płyty musi dokonywać kilka osób. Nie można unosić płyty ze stosu, trzymając ją za narożnik - jest prawie pewne, że narożnik zostanie odłamany. Jeżeli krawędź płyty nie jest obłożona kartonem, to w tym miejscu nie należy stosować mocowania polegającego na bezpośrednim przykręceniu płyty do profilu, ponieważ łby wkretów spowodują wykruszenie materiału. W takim przypadku należy do krawędzi płyty przyłożyć drewnianą listwę i stosując odpowiednio dłuższe wkrety, zamocować listwę, tak aby dociskała ona krawędź płyty do profilu.

Istnieją cztery podstawowe sposoby wyginania płyt g-k (tabela 6)

Tabela 6. Dobór metody obróbki płyt g-k w zależności od grubości płyty i założonego promienia krzywizny

Metoda obróbki	Grubość płyty		
	6,5 mm	9,5 mm	12,5 mm
Płyta sucha	R>100cm	R>300 cm	R>500 cm
Płyta jednostronnie zwilżona	R>60 cm	R>250 cm	R>400 cm
Płyta z wilgotnym rdzeniem	R>55 cm	R>80 cm	R>200cm
Płyta wstępnie formowana	R>50 cm	R>60 cm	R>120 cm

Są to:

- **Gięcie na sucho** - w tej metodzie ruszt z odpowiednio zagęszczonymi profilami pokrywa się płytą g-k, której nie poddano wcześniej żadnym zabiegom.
- **Gięcie płyt z jednostronnie zwilżonym kartonem** - w tym przypadku bezpośrednio przed

przykręceniem płyt do rusztu, karton od strony wewnętrznej krzywizny należy zwilżyć metodą natrysku pistoletem malarskim lub używając pędzla ławkowca.

- **Gięcie płyt wcześniej lekko nasączonych wodą z wilgotnym rdzeniem gipsowym** - przygotowanie płyt polega na ułożeniu stosu płyt, między którymi umieszczona jest wilgotna tkanina (np. juta). Metoda ta wymaga od wykonawcy dużego doświadczenia. Konieczne jest również przeprowadzenie prób, ponieważ ilość wody musi być dobrana tak, aby karton nie odklejał się od rdzenia gipsowego, a wytrzymałość nawilżonej płyty umożliwiała przeniesienie jej ze stosu w miejsce montażu.

- **Gięcie płyt wcześniej uformowanych** - ta metoda polega na przygotowaniu płyt o wymaganej krzywiznie. Płytę należy nasączyć wodą, ułożyć na szablonie i docisnąć, a następnie odczekać, aż płyta wyschnie. Szablon powinien być ażurowy, aby ułatwić odparowanie wody z rdzenia gipsowego. Aby przyspieszyć wysychanie płyt, podczas ich formowania można stosować nadmuch ciepłego powietrza. Zaletą tej metody jest brak naprężeń montażowych.

Budowanie ścian o przebiegu krzywoliniowym należy rozpocząć od wytrasowania jej rzutu na podłodze i suficie. Aby dokładnie przenieść ślad ściany z podłogi na sufit, można wykorzystać wykonane wcześniej szablony. Projektując ścianę krzywoliniową, należy pamiętać o tym, że styki pionowe płyt pokrywających jedną i drugą stronę ściany nie będą przypadły na tym samym profilu pionowym C. Ruszt ściany najczęściej stanowi szablon do obginięcia płyt, a to z kolei wymusza odpowiednie zagęszczenie profili pionowych. Rozstaw słupków zależy przede wszystkim od promienia krzywizny ściany (tabela 7).

Tabela 7. Rozstaw słupków w zależności od promienia krzywizny ściany

Promień krzywizny	R<100 cm	R<200 cm	R<300 cm	R<400 cm
Odległość między słupkami	20 cm	25 cm	30 cm	40 cm

Największym problemem przy wykonywaniu ścian krzywoliniowych jest wygięcie profilu U zgodnie z projektem i zamocowanie go do podłogi i sufitu. Czynność tę ułatwia specjalny, wstępnie nacinany profil do łuków ściennych. Profile tego typu są oferowane w szerokościach 50 i 75 mm. Fabrycznie nacięty jest tylko środek profilu (nacięcia są wykonane co 5 cm). W celu umożliwienia wygięcia profilu w płaszczyźnie poziomej, ręcznymi nożycami do blachy należy przeciąć (również co 5 cm) jedną półkę po zewnętrznej stronie łuku. Stabilność kształtu nadanego profilom U uzyskuje się dzięki zamocowaniu profili do podłoża przy pomocy wbijanych kołków szybkiego montażu, rozmieszczonych w otworach w co drugim członie. Aby uniknąć przemieszczania się słupków podczas wyginania płyty bezpośrednio na ruszcie (szczególnie przy wyginaniu płyty suchej), muszą one być połączone z profilem U. W przypadku łuków o małym promieniu, słupki powinny być dodatkowo połączone ze sobą w połowie wysokości paskiem blachy ocynkowanej (40x0,5 mm). Do wykonywania tych połączeń bardzo wygodne jest stosowanie zaciskarki do profilu.

Gotowy ruszt pokrywa się płytami (uprzednio wyprofilowanymi, zwilżonymi lub suchymi). Po zamocowaniu płyt, pozostaje szpachlowanie ich styków i skorygowanie kształtu krzywizny. Wygięcie płyt w sąsiednich pasach pokrycia często może być jednakowe i wówczas istnieje konieczność miejscowego nałożenia warstwy gipsu szpachlowego.

Przy szpachlowaniu bardzo przydatny okazuje się szablon krzywizny po przyłożeniu go do powierzchni ściany, wyraźnie widać miejsca, które należy skorygować. Niedopuszczalne jest korygowanie krzywizny ścian przez zeszlifowanie, ponieważ w ten sposób pozbawia się płytę warstwy kartonu, przez co znacznie obniża się jej wytrzymałość.

Dostępne w sprzedaży zestawy profili i akcesoriów umożliwiają łatwe konstruowanie rusztu łukowego pod sufity krzywoliniowe. Odstęp między profilami CD, do których będzie mocowana płyta, *zależy* od promienia krzywizny (wg tabeli dla ścian krzywoliniowych), przy czym należy pamiętać o ograniczeniu dotyczącym rozstawu maksymalnego.

W przypadku sufitów łukowych rozstaw profili nośnych nie powinien przekraczać 35 cm.

Konstrukcję rusztu łukowego można porównać do krzyżowej, dwuwarstwowej konstrukcji sufitu płaskiego, z tym że zamiast profili CD górnej warstwy używa się specjalnych profili „7x57”, przypominających kształtem spłaszczony profil kapeluszowy. Profil ten jest produkowany w odcinkach ok. 3 m, które -jeżeli są potrzebne dłuższe odcinki - można łatwo łączyć na zakładkę długości 10 cm, używając dwóch śrub M5. W osi tego profilu przebiega rząd otworów śr. 6 mm.

Łączniki krzyżowe górną częścią obejmują profil „7x57”, a u dołu są zatrzaski na profilach CD.

Położenie łącznika krzyżowego na profilu „7x57” jest zastabilizowane śrubą M5x25, która przechodzi przez (kolejno od spodu): profil „7x57”, wieszak noniuszowy do sufitów łukowych i łącznik krzyżowy.

Rozstaw profili „7x57” nie może przekraczać 100 cm, a rozstaw łączników krzyżowych 35 cm. W konstruowaniu rusztu łukowego obowiązuje zasada, według której każdy łącznik krzyżowy jest podwieszony do stropu lub ściany, a wieszak musi być prostopadły do stycznej przechodzącej przez punkt przecięcia powierzchni sufitu przez geometryczną oś wieszaka.

Aby otrzymać założoną w projekcie krzywiznę, wieszaki muszą być sztywne (czasami wieszaki są poddawane siłom ściskającym i w takim przypadku pręt montażowy śr. 4 mm mógłby ulec wyboczeniu).

Wieszak noniuszowy składa się z trzech części połączonych ze sobą przetyczkami: części górnej -wieszaka górnego noniuszowego, części środkowej - przedłużacza noniuszowego i części dolnej - wieszaka dolnego noniuszowego. Do połączenia tych trzech elementów w jedną całość są potrzebne jeszcze cztery przetyczki.

Aby opisany powyżej ruszt poprawnie zmontować, konieczne jest przygotowanie szablonu krzywizny wraz z prowadnicami tego szablonu. Jeżeli łuk sufitowy imituje np. sklepienie kołyskowe, to prowadnice szablonu można zamocować na dwóch przeciwnych ścianach, między którymi będzie rozpięty łuk. Szablon powinien stanowić odwzorowanie projektowanej powierzchni po opłytowaniu. W momencie regulacji ustawienia rusztu, na szablon należy nałożyć pasek płyty o takiej grubości, jaką zakłada projekt. Jeżeli sufit ma pełnić jedynie funkcje estetyczne, wówczas najczęściej stosuje się płytę o grubości 6,5 mm.

Po obłożeniu rusztu płytami, można przystąpić do spoinowania płyt. Używając tego samego szablonu, można skorygować krzywiznę sufitu przez szpachlowanie korygujące.

### **5) Spoinowanie płyt gipsowo-kartonowych**

Po zamocowaniu płyt na ścianie czy suficie widoczne są wszystkie krawędzie płyt oraz łby blachowkrętów. Chcąc uzyskać jednolitą płaszczyznę, należy zamaskować spoiny i łby wkrętów. Używa się do tego gipsu szpachlowego lub gotowych mas szpachlowych.

Zadaniem spoinowania jest nie tylko ukrycie styków płyt, ale przede wszystkim połączenie poszczególnych arkuszy płyt w jedną całość. Aby umożliwić spoinie przenoszenie nawet nieznacznych sił rozciągających, należy zazbroić ją taśmą z materiału włóknistego. Stosuje się taśmę papierową perforowaną lub taśmę z włókna szklanego i to zarówno w formie prasowanej fizeliny, jak i siateczki tkanej z nici szklanych. Taśma ta musi być zatopiona w masie szpachlowej.

Spoinowanie z taśmą papierową wykonuje się następująco:

1. Odcina taśmę papierową na długość wykonywanej spoiny i *zamacza* się ją w pojemniku z czystą wodą.
2. W trakcie zamaczania taśmy rozprowadza się gips szpachlowy (np. NIDA Start) na krawędzie styku dwóch płyt.
3. Za pomocą szpachelki wciska się taśmę papierową w gips szpachlowy, rozprowadzony uprzednio na połączeniu płyt. Należy unikać zostawiania pęcherzyków powietrza, tworzących się pod taśmą papierową.
4. Za pomocą szpachelki nakłada się na taśmę papierową kolejną warstwę gipsu szpachlowego i czeka aż wyschnie.
5. Za pomocą systemowego gipsu służącego do wykańczania nakłada się ostatnią warstwę wykończenia spoiny.
6. W celu zlicowania spoiny z powierzchnią płyty jej szerokość na krawędziach fazowanych powinna wynosić około 20 cm.
7. Po wyschnięciu ostatniej warstwy gipsu, przystępuje się do szlifowania i wygładzania spoiny za pomocą zacieraczki i drobnoziarnistego ściernego papieru siateczkowego. Za pomocą szpachelki wciska się taśmę papierową w gips szpachlowy, rozprowadzony uprzednio na połączeniu płyt. Należy unikać zostawiania pęcherzyków powietrza, tworzących się pod taśmą papierową.

#### **UWAGA!**

*Taśma z włókna szklanego może być wykorzystywana do spoinowania połączeń płyt w konstrukcjach, które muszą spełniać wymogi odporności ogniowej.*

Spoinowanie z samoprzylepną siateczkową taśmą z włókna szklanego wykonuje się następująco:

1. Odcina się taśmę siateczkową na długość równą wykonywanej spoinie.
2. Taśmę przykleja się na styku dwóch płyt gipsowo-kartonowych
3. Gips szpachlowy wciska się przez oczka taśmy między fazowane krawędzie płyt.
4. Po związaniu nałożonej warstwy gipsu szpachlowego, nakłada się za pomocą szpachelki kolejną warstwę gipsu i czeka aż wyschnie.
5. Następnie za pomocą gipsu służącego do wykańczania spoin (np. NIDA Finisz) nakłada się ostatnią warstwę wykończenia spoiny.
6. W celu zlicowania spoiny z powierzchnią płyty jej szerokość na krawędziach fazowanych powinna wynosić około 20 cm.
7. Po wyschnięciu ostatniej warstwy gipsu przystępuje się do szlifowania i wygładzania spoiny za pomocą zacieraczki i drobnoziarnistego ściernego papieru siateczkowego.

Spoinowanie z taśmą z włókna szklanego (z Szelmy) wykonuje się następująco:

1. Odcina się taśmę z włókna szklanego na długość równą wykonywanej spoinie i namacza ją w pojemniku z czystą wodą.
2. W trakcie namaczania taśmy rozprowadza się systemowy gips szpachlowy na krawędzie styku dwóch płyt.
3. Za pomocą szpachelki wciska się taśmę z włókna szklanego w gips szpachlowy rozprowa-



dzony uprzednio na połączeniu płyt. Należy unikać zostawiania pęcherzyków powietrza, tworzących się pod taśmą.

4. Za pomocą szpachelki nakłada się na taśmę warstwę gipsu szpachlowego i czeka aż wyschnie.

5. Za pomocą systemowego gipsu służącego do wykańczania spoin nakłada się ostatnią warstwę wykończenia spoiny.

6. W celu zlicowania spoiny z powierzchnią płyty jej szerokość na krawędziach fazowanych powinna wynosić około 20 cm.

7. Po wyschnięciu ostatniej warstwy gipsu przystępuje się do szlifowania i wygładzania spoiny za pomocą zacieraczki i drobnoziarnistego ściernego papieru siateczkowego.

**UWAGA!**

Taśma z włókna szklanego może być wykorzystywana do spoinowania połączeń płyt w konstrukcjach, które muszą spełniać wymogi odporności ogniowej.

Spoinowanie krawędzi ciętych z użyciem taśmy zbrojącej wykonuje się następująco:

1. Krawędzie styku dwóch płyt frezuje się za pomocą nożyka pod kątem około 45°.
2. Przed położeniem pierwszej warstwy gipsu szpachlowego zaleca się nawilżenie krawędzi.
3. W zależności od rodzaju zastosowanej taśmy zbrojącej należy postępować według wskazówek podanych powyżej.
4. W celu zlicowania spoiny z powierzchnią płyty, jej szerokość na krawędziach ciętych powinna wynosić około 30-40 cm.

Spoinowanie krawędzi fazowanych i ciętych bez użycia taśmy zbrojącej wykonuje się następująco:

Dostępne są systemowe gipsy szpachlowe do wykonywania połączeń między płytami bez konieczności stosowania taśm zbrojących. W takim przypadku materiałem zastępującym taśmę zbrojącą są włókna szklane lub celulozowe, zawarte w gipsie szpachlowym.

Przygotowanie powierzchni pod spoinowanie bez taśmy jest takie same, jak spoinowanie z taśmą zbrojącą. Gips szpachlowy nakłada się w dwóch etapach:

1. Wypełnienie spoiny systemowym gipsem do spoinowania bez użycia taśmy zbrojącej.
2. Nałożenie systemowego gipsu do wykańczania spoin.

W celu uzyskania efektu idealnej gładkości spoiny oraz zlicowania jej z płaszczyzną kartonu należy ją co najmniej dwukrotnie szpachlować i przeszlifować drobnoziarnistym papierem ściernym. Tak przygotowaną powierzchnię ściany można malować lub tapetować. Równocześnie ze spoinowaniem szpachluje się łby wkrętów.

Kształt krawędzi narzuca metodę szpachlowania spoin. Najbardziej popularne są krawędzie KS, do których stosuje się taśmę zbrojącą i szpachlowanie, oraz KPO - wykonuje się wówczas szpachlowanie bez taśmy zbrojącej.

Taśma zbrojąca jest wymagana w przypadku spoin w elementach budowlanych narażonych na duże obciążenia mechaniczne, np.:

- w ściankach działowych z okładziną pojedynczą, przy stykach z krawędziami ciętymi,
- w okładzinach przy zabudowie poddaszy, nawet jeśli mają konstrukcję nośną,
- przy wykonywaniu spoin w budynkach szkieletowych,
- przy wykonywaniu spoin narażonych na wstrząsy i drgania, np. w pobliżu dróg o dużym natężeniu ruchu samochodowego, wstrząsach i tąpnięciach gómiczych.

Przy pracach tynkarskich i wylewaniu jastrychu znacznie podnosi się względna wilgotność powietrza w pomieszczeniu. Dlatego styki płyt należy szpachlować dopiero po zakończeniu wszystkich prac mokrych. W okresie zimowym należy unikać gwałtownego nagrzewania pomieszczeń, gdyż na skutek naprężeń wywołanych zmianą wymiarów spoiny płyty mogą pękać.

Spoinowanie płyt powinno być wykonywane w temperaturze powyżej 5°C i wilgotności powietrza nie przekraczającej 75%. W przypadku wielowarstwowego pokrycia ścianek płytami gipsowo-kartonowymi należy także zaszpachlować styki płyt w warstwach wewnętrznych.

### **III. WARUNKI TECHNICZNE ODBIORU OKŁADZIN ŚCIENNYCH I SUFITOWYCH Z PŁYT G-K**

#### **1) Kryteria oceny okładzin z płyt g-k**

Wykonania prac nie można na oceniać w momencie końcowego odbioru obiektu, ponieważ wiele czynności pośrednich należy do tzw. robót zanikających. O ile np. niestaranne wytrasowanie przebiegu ściany czy sufitu będzie widoczne i możliwe do udokumentowania w chwili oddania obiektu do eksploatacji, to niestaranne wykonany ruszt i montaż płyt mogą się ujawnić dopiero podczas eksploatacji budynku.

**UWAGA!**

*Konieczna jest więc ocena jakości wykonania robót zanikających oraz efektu końcowego (efekt końcowy to - z*

*definicji - wykonanie wszystkich prac związanych z suchą zabudową, od momentu trasowania przebiegu aż do szpachlowania końcowego przed malowaniem, tapetowaniem lub inną metodą wykończenia powierzchni).*

Jedną z podstawowych robót zanikających jest wykonanie konstrukcji do montażu płyt g-k z profili stalowych. Należy wyznaczyć położenie konstrukcji względem stałych elementów budynku, sprawdzić zamocowanie skrajnych profili konstrukcji, rozstaw elementów oraz ich połączenie, jakość i grubość blach profili. Inne roboty zanikające to wykonanie opłytywania, zastosowanie taśm zbrojących, nałożenie powłok ochronnych zwiększających wodoodporność.

Ocena efektu końcowego (w momencie odbioru ostatecznego) musi być poprzedzona wglądem w dokumentację i oceną zgodności wykonanych prac z projektem. W tym przypadku przed prowadzeniem kolejnych prac sprawdza się usytuowanie ścian, sufitów, obudów, uwzględniając tolerancje wymiarowe przebiegu płaszczyzn i krawędzi oraz ocenia, czy zastosowano odpowiednie elementy systemu, spełniające właściwe normy.

## **2) Odbiór okładzin ściennych i sufitowych z płyt gipsowo-kartonowych**

Odbiór okładzin z płyt gipsowo-kartonowych obejmuje wykonanie pomiarów odchylenia:

- powierzchni od płaszczyzny (za pomocą sztywnej łąty aluminiowej długości 2 m sprawdza się jej przyleganie do kontrolowanej przegrody);
- krawędzi płaszczyzny od linii prostej (za pomocą takich samych narzędzi sprawdzane są krawędzie przecinania się dwóch płaszczyzn i przyleganie do nich łąty);
- powierzchni i krawędzi od pionu (za pomocą pionu murarskiego);
- powierzchni i krawędzi od poziomu (za pomocą wagi wodnej i niwelatora o krótkiej osi celowej);
- kątów powstałych z przecięcia rzutu krzyżujących się ścian.

Sposób prowadzenia pomiarów opisano poniżej.

Odchylenia powierzchni od płaszczyzny - przykładając łątę długości 2 m do ściany sprawdza się jej przyleganie. Wzrokowo ocenia się miejsca, w których powstają prześwity, i dokonuje się pomiaru [mm] ich wielkości. Jednocześnie sprawdza się liczbę pofalowań powierzchni na długości łąty. Celowe jest dokonanie pomiarów w wybranym miejscu przez przykładanie łąty w czterech kierunkach.

Odchylenia krawędzi płaszczyzny od linii prostej określa się przez przyłożenie łąty długości 2 m w miejscu przecięcia dwóch płaszczyzn (np. narożniki wewnętrzne pionowe i poziome, narożniki zewnętrzne ścian lub pilastrów, uskoki lub krawędzie belek na suficie). Wzrokowo ocenia się miejsca, w których powstają prześwity między łątą a sprawdzaną powierzchnią. Następnie mierzy się wielkość prześwitu [mm] oraz sprawdza liczbę pofalowań krawędzi na długości łąty.

Odchylenia powierzchni i krawędzi od pionu - pomiar wykonuje się za pomocą pionu murarskiego, co wymaga doświadczenia w przypadku wysokości przegrody powyżej 3 m (jest on obciążony większym błędem niż w przypadku zastosowania urządzenia laserowego). Sznur pionu przykładają do sufitu w takim miejscu, aby pobocznica ciężarka znajdowała się jak najbliżej ściany, a wierzchołek stożka był uniesiony nad podłogą (ciężarek nie powinien dotykać ściany i podłogi). Odległość sznura od ściany mierzy się od góry do dołu, w co najmniej dwóch miejscach (najczęściej dwóch przeciwległych narożach). Różnica odczytów stanowi odchylenie płaszczyzny od pionu w danym miejscu.

Odchylenia powierzchni i krawędzi od poziomu - pomiar polega na niwelacji wyznaczonych punktów za pomocą wagi wodnej. W celu określenia różnicy wysokości między wyznaczonymi punktami, rurki należy przyłożyć do ściany czołowej na wysokości ok. 40 cm pod sufitem i usunąć z nich korki. Po ustabilizowaniu się w rurkach cieczy, na ścianie zaznacza się przebieg płaszczyzny poziomej pod sufitem. Odcierając odległości tych znaków od poziomu sufitu, wyznacza się odchyłkę od poziomu dwóch sprawdzanych punktów. W przypadku pomiarów metodą geodezyjną, niwelatorem optycznym albo poziomowanym urządzeniem laserowym konieczne jest użycie łąty mierniczej (można też zastosować sztywny przymiar długości 2 m). Po ustawieniu łąty pionowo (na sprawdzanym miejscu), skierowuje się, na nią niwelator lub urządzenie laserowe i dokonuje odczytu. Różnica odczytów w dwóch punktach stanowi odchyłkę badanego odcinka od poziomu.

W celu szybkiej oceny odchylenia przecinających się płaszczyzn od kąta prostego dopuszcza się zastosowanie sztywnych przymiarów z kątem prostym (kątownik o minimalnej długości ramion 0,5 m). Pomiaru dokonuje się, przykładając kątownik w poziomie do badanego naroża zewnętrznego lub wewnętrznego tak, aby przynajmniej jedno z jego ramion przylegało do badanej płaszczyzny.

W metodzie uproszczonej, dotyczącej tylko skrzyżowań pod kątem prostym, należy zastosować przymiar milimetrowy. Na podłodze na linii jej przecięcia ze ścianami wyznacza się po jednym punkcie w odległości 2 m od punktu przecięcia ścian (narożnika wewnętrznego). Gdy odległość między punktami (tworząca podstawę trójkąta prostokątnego) wynosi 2828 mm, ściany są idealnie ustawione pod kątem prostym.

Natomiast, gdy różnica między odległością zmierzoną a wymiarem teoretycznym jest mniejsza niż  $\pm 3$  mm, to odchyłka jest mniejsza niż 2 mm/m, a gdy nie przekracza  $\pm 4$  mm - jest mniejsza niż 3 mm/m.

Dopuszczalne odchylenie od wartości założonych w projekcie (liczba dopuszczalnych sfalowań na powierzchni ściany o ustalonej długości, wielkość odchyżeń od kąta prostego, pionów oraz jakość końcowa

powierzchni płyt i ich połączeń powinny być określone w umowie, którą zawiera inwestor z wykonawcą prac w technologii suchej zabudowy).

Należy pamiętać, że potwierdzone badaniami ITB (aprobaty techniczne) parametry są osiągalne jedynie w przypadku dokładnego wypełnienia zaleceń technicznych i stosowania się do reżimu technologicznego. Producenci płyt gipsowo-kartonowych opracowali zalecenia techniczne kompleksowych systemów suchej zabudowy.

Zalety suchej zabudowy według praktyków to: lekkość konstrukcji nośnej, szybkość montażu, natychmiastowe użytkowanie pomieszczeń po zakończeniu prac budowlanych, ogniochronność i niska akustyczność.

### **3) Wymagania dotyczące wykonania ścian i sufitów ogniochronnych z płyt gipsowo-kartonowych**

Konstrukcje ochronne z płyt gipsowo-kartonowych muszą spełniać narzucone przepisami warunki odporności ogniowej (Dz. U. z 1995 r. Nr 10 z uzupełnieniami; w Dz. U. z 1996 r. Nr 45 i z 1997 r. Nr 132):

1. Konstrukcje ściany lub sufitu podwieszanego należy bezwzględnie wykonywać z materiałów dopuszczonych do obrotu (na podstawie świadectwa zgodności z normą lub aprobatą techniczną).
2. Obwodowe krawędzie konstrukcji ścian i sufitów muszą być szczelne ogniowo, tj. po pokryciu płytami g-k wszystkie szczeliny krawędziowe muszą zostać wypełnione masą gipsową.
3. Styki wszystkich warstw płyt wypełnia się gipsową masą szpachlową, spoiny zewnętrznej warstwy płyt należy wzmocnić taśmą z włókna szklanego. Przy stosowaniu płyt o krawędzi KPO oraz specjalnej masy szpachlowej nie stosuje się taśmy.
4. Każde przejście instalacji przez ścianę lub sufit musi mieć odporność ogniową nie mniejszą niż przenikana przegroda.
5. W ścianach długość profili-słupków CW powinna być o 10 mm mniejsza, od odległości między stropem i wylewką podłogową.
6. Jako wypełnienie konstrukcji ścian poleca się wełnę kamienną o gęstości pozornej  $> 35 \text{ kg/m}^3$ .
7. Wszystkie otwory w powierzchni płyt ściany lub sufitu muszą być odpowiednio zabezpieczone ogniowo (puszki elektryczne, wnęki na lampy, klapy rewizyjne itp.).
8. W sytuacji, kiedy spodziewane ugięcie stropu przekracza 10 mm, należy na styku ściany ze stropem wykonać przegub przesuwny o takiej samej odporności ogniowej jak ściana.
9. Przy ścianach wyższych niż 3 m trzeba stosować podpórki pod wełnę, z poziomych odcinków profili UW. Zapobiega to zsuwaniu się wełny.
10. W przypadku konieczności montażu drzwi pożarowych za każdym razem należy przeanalizować konstrukcję ich mocowania w ścianie (uwzględniając ciężar skrzydła drzwiowego).
11. Przy realizacji sufitów ogniochronnych rozstaw profili montażowych (dolnych) nie może przekraczać 40 cm. Montaż płyt GK wykonuje się tylko w tzw. układzie poprzecznym (profile są prostopadłe do osi płyt).
12. W sufitach odpornych ogniowo stosuje się tylko wieszaki noniuszowe z możliwością boczno-mocowania wkrętami do profili CD.
13. W konstrukcji sufitów podwieszanych ruszt z profili CD montuje się tak, aby uwzględnić rozszerzalność cieplną profili podczas wysokich temperatur pożarów.
14. W przypadku konieczności pozostawienia otworów rewizyjnych wykorzystuje się tylko klapy rewizyjne o odporności ogniowej nie mniejszej od odporności ogniowej ściany czy sufitu.

### **4) Błędy wykonawcze dotyczące ścian działowych z okładzinami z płyt gipsowo-kartonowych**

Najczęściej popełniane błędy przy projektowaniu i wykonywaniu ścian działowych z okładzinami z płyt g-k są następujące:

- montaż okładzin z płyt g-k przed zakończeniem procesów mokrych na budowie;
- przedłużanie słupków konstrukcji ścian (wysokości ponad 3 m) na jedną wysokość;
- szpachlowanie płyt g-k w pomieszczeniach o temperaturze poniżej  $+10^\circ\text{C}$ ;
- stosowanie wilgotnych krawędziaków drewnianych, niestarańna impregnacja szkieletu drewnianego ścianek;
- stosowanie zbyt cienkich profili, np. grubość blachy profili poniżej 0,55 mm, zawilgoczonych płyt g-k, płyt GKB zamiast GKF;
- nieprawidłowe (bez zaprawy gipsowej) osadzanie puszek elektrycznych w okładzinie z płyt g-k;
- wykonywanie złączy poziomych płyt g-k i płyt wełny mineralnej na tej samej wysokości;
- stosowanie zbyt dużych rozstawów słupków w ścianie;
- wadliwy montaż blachowkrętów;
- niestosowanie szpachli na stykach we wszystkich warstwach płyt g-k;

- wykonywanie ścianek w pomieszczeniach mokrych (łazienki, kuchnie, pralnie itd.) bez folii PE;
- niestosowanie profili poziomych utrzymujących wełnę mineralną w ścianach o wysokości ponad 3 m;
- stosowanie kawałków wełny mineralnej jako wypełnienia ściany;
- nieprawidłowe wykonanie okładziny nad otworami okiennymi i drzwiowymi;
- zmiana rodzaju lub gęstości wypełnienia.

W tabeli 8. podano wady stwierdzone w ścianach działowych z okładzinami z płyt g-k na ruszcie stalowym i ich przyczyny.

Tabela 8. Wady stwierdzone w ścianach działowych z okładzinami z płyt g-k na ruszcie stalowym i ich przyczyny powstawania

Wady	Przyczyny
Zarysowanie spoin między płytami	1. Wysychanie wcześniej zawilgoconych płyt 2. Niewłaściwe wykonanie spoin
Pofalowanie powierzchni wykończonej ściany	Zawilgocenie płyt spowodowane wykonywaniem robót „mokrych” np. wylewek lub tynków (niewłaściwy harmonogram robót)
Słyszalność dźwięków z sąsiedniego pomieszczenia	Brak wypełnienia wnętrza ściany materiałem izolacji akustycznej. Niezastosowanie taśmy izolacji akustycznej pod profile obwodowe

### 5) Błędy wykonawcze dotyczące sufitów podwieszonych

Najczęstsze błędy popełniane przy projektowaniu i wykonywaniu sufitów podwieszonych są następujące:

- projektowanie i stosowanie wieszaków sprężynowych - ze względu na duży ciężar sufitów podwieszonych z płyt g-k i bezpieczeństwo pożarowe należy stosować wyłącznie stalowe wieszaki noniuszowe;
- stosowanie aluminiowych przetyczek lub nitów w wieszakach noniuszowych - z uwagi na parametry wytrzymałościowe i bezpieczeństwo pożarowe należy stosować wyłącznie stalowe przetyczki i nity;
- projektowanie i stosowanie na ruszcie sufitu podwieszonego dodatkowego obciążenia w postaci zwiększonej ilości wełny mineralnej i kabli elektrycznych (aprobata techniczna ogranicza ilości ww. Materiałów);
- projektowanie w suficie podwieszonym włazów rewizyjnych o większych wymiarach niż dopuszcza aprobata techniczna;
- nieprawidłowe wykonanie przepustów instalacyjnych w suficie podwieszonym;
- projektowanie sufitu podwieszonego zbyt blisko belki stropowej (odległości podane są w aprobacie technicznej lub klasyfikacji w zakresie odporności ogniowej);
- zbyt duży rozstaw profili nośnych rusztu lub wieszaków sufitu podwieszonego (należy przestrzegać zasad podanych w aprobacie technicznej);
- stosowanie niewłaściwego podwieszenia w stropie, np. kołków szybkiego montażu z koszulkami z tworzywa sztucznego (należy stosować wyłącznie stalowe kotwy rozprężne);
- projektowanie w stropie niewłaściwych kotew utrzymujących sufit podwieszony; niezbędne jest kotwienie kotew w strefie ściskanej stropu; projektant powinien każdorazowo obliczyć i zaprojektować system mocowania i kotwienia sufitów podwieszonych (najczęściej tych danych nie podają aprobaty techniczne);
- nadmierne wkręcanie blachowkrętów - główka blachowkręta nie powinna przerwać kartonu; w przeciwnym wypadku nastąpi utrata wytrzymałości mocowania płyt do konstrukcji nośnej i odpadanie płyt sufitu;
- pozostawienie wkrętów ponad powierzchnią kartonu - powoduje to nierówności przy szpachlowaniu, a po przetarciu papierem ściętym rdzawe plamy na wkrętach;
- wykonywanie sufitów z materiałów różnych producentów (płyty g-k jednej firmy, gipsy szpachlowe i taśmy innej firmy, profile jeszcze innej firmy), co ujemnie wpływa na jakość, trwałość i bezpieczeństwo pożarowe konstrukcji);
- projektowanie i wykonanie żelbetowej płyty stropowej na kratownicach stalowych lub belkach stalowych z sufitem podwieszonym z płyt g-k, gdzie kratownice lub belki nie spełniają wymagań

wskaźnika masywności przekroju U/A, podanego w aprobacie technicznej.

W tabeli 9 podano wady stwierdzone w sufitach podwieszonych z płyt g-k na ruszcie stalowym i ich przyczyny.

Tabela 9. Wady stwierdzone w sufitach podwieszonych z płyt g-k na ruszcie stalowym i ich przyczyny

Wady	Przyczyny
Zarysowania spoin między płytami	1 . Wysychanie wcześniej zawilgoconych płyt 2. Niewłaściwe wykonanie spoinowania
Widoczne cienie na spoinach poprzecznych	1 . Niefachowe szpachlowanie spoin poprzecznych, zbyt wąski pas szpachlowania 2. Źle ustawiony kierunek spoin względem ścian
Zarysowanie połączenia sufitu ze ścianą	Duża płaszczyzna sufitu podlegająca skurczom, natomiast narożnik wewnętrzny wykończony taśmą przyklejoną do ściany i sufitu

## **G. KONTROLA JAKOŚCI**

Sprawdzenie okładzin z płyt gipsowo-kartonowych należy przeprowadzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność cech użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z odpowiednimi normami.

Sprawdzenie efektu ostatecznego - kontrola największych odchyłek wymiarów murów , ścian działowych, sprawdzenie wykonania nadproży.

## **H. JEDNOSTKA OBMIARU**

Powierzchnia okładzin (m<sup>2</sup>), wysokość, jakość wbudowanych elementów.

## **I. ODBIÓR**

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie odbiorów częściowych, oglądu, wpisów do dziennika budowy i sprawdzenia z dokumentacją projektową.

## **J. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Po obmiarach i po sprawdzeniu zapisów w dzienniku budowy.

**PRZEBUDOWA LOKALU UŻYTKOWEGO NA KLUB SENIOR +  
ul. Kubusia Puchatka 11, Pruszków**

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

**ST – 01 ROBOTY BUDOWLANE  
ST-01/8 ROBOTY MALARSKIE**

**Rodzaje robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45215500-2 Obiekty użyteczności społecznej  
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych  
45442100-8 Roboty malarskie

## Spis treści

A. PRZEDMIOT ST.....	3
B. ZAKRES ROBÓT.....	3
C. MATERIAŁY.....	3
D. SPRZĘT.....	3
E. TRANSPORT.....	3
F. WYKONANIE ROBÓT.....	3
I. Paleta RAL.....	3
II. DOKUMENTACJA ROBÓT MALARSKICH.....	4
III. WYMAGANIA STAWIANE MATERIAŁOM DO WYKONYWANIA POWŁOK MALARSKICH.....	5
1) Wprowadzenie.....	5
2) Materiały do malowania wewnątrz obiektów budowlanych.....	6
3) Przygotowanie wyrobów lakierowych do malowania.....	6
IV. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PODŁOŻY POD MALOWANIE.....	7
1) Wprowadzenie.....	7
2) Przygotowanie podłoża z drewna i materiałów drewnopochodnych oraz z płyt gipsowo-kartonowych i włóknisto-mineralnych.....	7
3) Przygotowanie podłoża metalowych.....	7
4) Kontrola podłoża pod malowanie.....	8
V. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT MALARSKICH.....	9
1) Warunki prowadzenia robót malarskich.....	9
2) Kontrola materiałów.....	9
3) Wykonanie robót malarskich wewnętrznych.....	9
4) Malowanie powierzchni metalowych.....	11
VI. WYMAGANIA DOTYCZĄCE POWŁOK MALARSKICH.....	12
1) Wymagania w stosunku do powłok z farb dyspersyjnych.....	12
2) Wymagania w stosunku do powłok z farb na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych na spoinach żywicznych rozcieńczanych wodą.....	12
3) Wymagania w stosunku do powłok wykonanych z farb mineralnych oraz z lakierów na spoiwach żywicznych wodorozcieńczalnych i rozpuszczalnikowych.....	12
VII. KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE ROBÓT MALARSKICH.....	13
1) Zakres i metody kontroli oraz badań.....	13
2) Ocena jakości i odbioru powłok malarskich.....	13
G. JEDNOSTKA OBMIARU.....	13
H. ODBIÓR.....	14
I. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	14

## A. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem S.T. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich dla zadania pod nazwą: PRZEBUDOWA LOKALU UŻYTKOWEGO NA KLUB SENIOR + przy ul. Kubusia Puchatka 11, Pruszków. Specyfikacja Techniczna stanowi dokument pomocniczy przy realizacji i odbiorze robót.

## B. ZAKRES ROBÓT

Wykonanie wymalowań wewnętrznych.

## C. MATERIAŁY

Farby emulsyjne, akrylowe, olejne, rozpuszczalniki i rozcieńczalniki, preparaty gruntujące

## D. SPRZĘT

Pędzle, wałki malarskie, szczotki, pojemniki na farby, czerpak blaszany, warstwomierz narożny, wiadra; rusztowania systemowe, wciągniki, żuraw samojezdny,.

## E. TRANSPORT

Samochód ciężarowy, rozładunek ręczny, dźwig pionowy, transport ręczny.

## F. WYKONANIE ROBÓT

### I. Paleta RAL

W celu określania kolorystyki powłok malarskich stosowany jest powszechnie rejestr kolorów RAL (tzw. paleta RAL). Mimo, że paleta RAL nie jest uznana w żadnej obowiązującej prawnie normie, to jest dobrowolnie uznawaną regulacją, mającą na celu ułatwienie komunikowania się dostawców i klientów.

RAL jest skrótem od nazwy niemieckiego Państwowego Komitetu do Spraw Warunków Dostaw (Reichsausschuss für Lieferbedingungen), założonego w 1925 roku przez niemiecki rząd oraz przedsiębiorstwa prywatne. Rejestr kolorów RAL tworzą w rzeczywistości dwie kolekcje: **RAL Classic** i **RAL Design System**. Najpopularniejsze wzorniki RAL obejmują historycznie pierwszą i stosunkowo wąską kolekcję RAL Classic, którą rozpoznać można po czterocyfrowych oznaczeniach kolorów.

Kolory RAL Design System oznaczane są siedmioma cyframi.

Obie palety nie są ze sobą w żaden sposób powiązane i nie uzupełniają się.

Kolekcja RAL Classic utrzymywana jest jedynie ze względu na swą popularność. Obejmuje 215 kolorów, wybranych arbitralnie przez jego twórców. Czterocyfrowe oznaczenia mają charakter zwyczajowy - nie odnoszą się w żaden sposób do systemów opisu barwy i jedynie pierwsza cyfra sygnalizuje przynależność koloru do umownie określonych grup.

Kolekcja RAL Design System zawiera 1688 pozycji i składa się z sekwencji kolorów rozszerzonej o ich odcienie. Podstawowa różnica w stosunku do kolekcji Classic polega na systematyce wyboru kolorów i ich oznaczeń, zgodnej z zaleceniami Międzynarodowej Komisji Oświetlenia (CIE). Siedmio-cyfrowe oznaczenia reprezentują oddalone od siebie o stałą wartość punkty modelu przestrzeni barwnej HLC, opisane wartościami tonu barwy (Hue -pierwsze 3 cyfry), jasności (Lightness - 2 kolejne cyfry) i nasycenia (Chroma - 2 ostatnie cyfry).

W celu określania kolorystyki powłok malarskich stosowane są dwa rodzaje wzorników:

- Wzorniki poglądowe dostępne są w formie wachlarzy, notesów i kart różniących się sposobem prezentacji i wielkością próbek. Takie wzorniki w skali RAL rozprowadzane przez producentów farb (usługę wykonania firmowych wzorników zamawia się w RAL Institut). Najpopularniejszym wzornikiem jest w Polsce „wachlarz” RAL Classic K-7, natomiast chcąc mieć przegląd wszystkich kolorów z uwzględnieniem palety RAL Design, należałoby zaopatrzyć się także we wzornik RAL Design Farbfinder.

- Wzorce oryginalne to narzędzie wyznaczające standard przemysłowy. Próbki dostępne są w postaci dużych, pojedynczych kart koloru, dzięki czemu można ograniczyć się do skompletowania węższego zestawu wykorzystywanego w praktyce. Wzorce oryginalne RAL Design dostępne są dodatkowo w wersji RAL Design Atlas (z małymi próbkami) oraz w zestawie wachlarzy zawierających po 8 kolorów wraz z odcieniami, co pozwala skompletować tylko pewne zakresy palety - błękity, zielenie itp.

Wielu producentów oferuje komputerowe systemy mieszania farb, polegające na odpowiednim dozowaniu pigmentów (tzw. tinting), które dają możliwość otrzymania ponad 2000 odcieni. Zaletą tego systemu jest, że w każdej chwili można powtórzyć identyczny kolor, a dodatkowo można też wybrać stopień połysku farby (mat, półmat, półpołysk, połysk, połysk jedwabisty).



Malowanie pędzlem to najstarsza technika nakładania materiałów lakierniczych, umożliwiającą malowanie nawet w niesprzyjających warunkach atmosferycznych oraz na niecałkowicie oczyszczonym podłożu ze względu na możliwość emulgowania cienkiej warstewki wilgoci często występującej na powierzchni oraz zdyspergowania zanieczyszczeń występujących na powierzchni (np. kurz, produkty korozji).

Do najważniejszych zalet tej techniki należą:

- prosty, tani sprzęt,
- łatwość malowania w różnych warunkach, również w warunkach polowych,
- szczególnie przydatne do malowania renowacyjnego, zwłaszcza przy częściowej renowacji, do znakowania, tzw. wyrabiania spawów i ostrych krawędzi, malowania miejsc trudnodostępnych,
- dobre wykorzystanie materiału malarskiego oraz stosunkowo małe straty podczas malowania,
- możliwość malowania w każdych warunkach -nie wymaga dostarczenia dodatkowej energii,

Do wad tej techniki należą przede wszystkim mała wydajność malowania (ok. 10 m<sup>2</sup>/h), trudności przy nakładaniu wyrobów szybko schnących oraz pozostawianie sznarów (śladów po pędzlu), szczególnie przy malowaniu wyrobami tiksotropowymi grubopowłokowymi.

Malowanie natryskowe agregatem hydrodynamicznym jest nowoczesną i bardzo wydajną metodą malowania. Niezastąpione jest przy malowaniu dużych powierzchni: ścian, sufitów, konstrukcji, elewacji itp. Metoda ta jest doskonała do natrysku farb, emalii, lakierów, bejc.

Malowanie natryskowe zapewnia bardzo wysoką wydajność - 4 metry kwadratowe na minutę, co daje od 800 do 1100 metrów kwadratowych dziennie.

Metoda ta umożliwia natrysk wyszczególnionych rodzajów farb:

- Farby olejno-żywiczne,
- Farby bitumiczne,
- Farby alkidowe (ftalowe),
- Farby chlorokauczukowe,
- Farby winylowe (poliwinylowe),
- Farby epoksydowe,
- Farby epoksydowo-bitumiczne,
- Farby poliuretanowe,
- Farby krzemianowo-cynkowe,
- Farby akrylowe.

Do najważniejszych zalet tej techniki należą:

- prosty, tani sprzęt,
- łatwość malowania w różnych warunkach, również w warunkach polowych,
- szczególnie przydatne do malowania renowacyjnego,
- dobre wykorzystanie materiału malarskiego oraz stosunkowo małe straty podczas malowania,
- dużo większa wydajność malowania niż przy malowaniu pędzlem,
- możliwość malowania w każdych warunkach -nie wymaga dostarczenia dodatkowej energii,
- możliwość przedłużania uchwytu, co ułatwia malowanie dużych i trudnodostępnych powierzchni bez konieczności np. stawiania rusztowania.

Nie zaleca się stosowania wałków do:

- gruntowania podłoża,
- malowania w niekorzystnych warunkach atmosferycznych (brak możliwości zemulgowania wilgoci) oraz na zanieczyszczone podłożu (zanieczyszczenia nie zostaną zdyspergowane w farbie),
- nakładania wyrobów szybko schnących, szczególnie tiksotropowych.

## II. DOKUMENTACJA ROBÓT MALARSKICH

Dokumentację robót malarskich stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003 r., Nr 120, póź. 1133);
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004 r. Nr 202, póź. 2072);
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego

(Dz.U. z 2004 r. Nr 202, póź. 2072);

- dziennik budowy prowadzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, póź. 953, z późn. Zmianami);

- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z Ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, póź. 881);

- protokoły odbiorów częściowych i końcowych robót malarskich, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych;

- dokumentacja powykonawcza, czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz.U. z 2003 r. Nr 207, póź. 2016 z późniejszymi zmianami).

Jeśli do umowy inwestora z wykonawcą nie dołączono specyfikacji technicznej, w opisie w dokumentacji projektowej powinno być zaznaczone, że wykonanie i odbiory określonych w projekcie budowlanym robót malarskich powinny być zgodne z niniejszymi warunkami technicznymi.

### III. WYMAGANIA STAWIANE MATERIAŁOM DO WYKONYWANIA POWŁOK MALARSKICH

#### 1) Wprowadzenie

Materiały stosowane do wykonania robót malarskich powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo

- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo

- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że SA to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,

- termin przydatności do użycia podany na opakowaniu.

Tabela 1. Przepisy związane

PN-91/B-10102	Farby do elewacji budynków. Wymagania i badania.
PN-89/B-81400	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-EN ISO 2409: 1999	Farby i lakiery. Metoda siatki naciąg.
PN-EN 13300:2002	Farby i lakiery. Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity. Klasyfikacja.
PB-EN 29117:1994	Farby i lakiery. Oznaczenie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia.
PN-EN ISO 1518:2000	Farby i lakiery. Próba zarysowania.
PN-EN ISO 28 10:2005	Farby i lakiery. Badanie powłok w naturalnych warunkach atmosferycznych. Ekspozycja i ocena.
PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery. Oznaczenie grubości powłoki.
PN-EN ISO 3668:2002	Farby i lakiery. Porównanie barwy farb.
PN-EN ISO 11998:2002	Farby i lakiery. Oznaczenie odporności powłok na szorowanie na mokro i podatność na czyszczenie.
PN-C-81607:1998	Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe.
PN-C-81800:1998	Lakiery olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe.

PN-C-8 1801: 1997	Lakiery nitrocelulozowe.
PN-C-8 1802:2002	Lakiery wodorozcieńczalne stosowane wewnątrz.
PN-C-8 190 1:2002	Farby olejne i alkidowe.
PN-C-8 19 13: 1998	Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków.
PN-C-8 1914:2002	Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

## 2) Materiały do malowania wewnątrz obiektów budowlanych

Do malowania wewnątrz budynków mogą być stosowane:

- farby dyspersyjne, które powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C81914:2002,
- farby olejne, ftalowe, ftalowe modyfikowane, ftalowe kopolimeryzowane styrenowane, które powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-81901: 2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane, ftalowe kopolimeryzowane styrenowane, które powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C81607:1998,
- farby na spoiwach:
  - żywicznych rozpuszczalnikowych innych niż olejne i ftalowe,
  - żywicznych rozcieńczanych wodą,
  - mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci ciekłej lub suchych mieszanek do zarobienia wodą,
  - mineralno-organicznych jedno- lub kilkuskładnikowe do rozcieńczania wodą, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych,
  - lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimerowane tyrenowane, które powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-81800:1998;
- lakiery, które powinny odpowiadać normie PN-C-81802:2002,
- lakiery na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych, inne niż olejne i ftalowe,
- środki gruntujące, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

## 3) Przygotowanie wyrobów lakierowych do malowania

Przygotowanie wyrobów lakierowych do malowania obejmuje następujące czynności:

- usunięcie kożucha, jeżeli utworzył się w czasie magazynowania,
- wymieszanie,
- sprawdzenie lepkości handlowej,
- doprowadzenie do lepkości roboczej,
- przefiltrowanie.

Bardzo ważnym czynnikiem jest lepkość wyrobu. Rozróżnia się lepkość handlową, czyli lepkość, jaką powinien posiadać wyrób malarski dostarczony przez producenta oraz lepkość stosowaną do nanoszenia wyrobu.

Wyroby malarskie o lepkości handlowej posiadają zazwyczaj lepkość większą od wymaganej lepkości roboczej, zachodzi więc konieczność ich rozcieńczania rozcieńczalnikiem, przeznaczonym wyłącznie dla określonego wyrobu.

Stosowanie innych rozcieńczalników może spowodować wytrącenie substancji błonotwórczej, czyli zniszczenie wyrobu.

Pomiar lepkości wyrobów lakierowych przeprowadza się wiskozymetrem Forda, zwanym kubkiem Forda.

Lepkość robocza w zależności od metody nanoszenia waha się w granicach:

- do malowania pędzlem 40-100 s,
- do natrysku pneumatycznego 20-40 s,
- do natrysku bezpowietrznego 25-40 s,
- do zanurzania 20-35 s,
- do polewania 35-60 s.

Ilość rozcieńczalnika dodanego do wyrobu lakierowego nie powinna przekraczać 5% objętości wyrobu przy malowaniu pędzlem oraz 10% przy malowaniu natryskiem pneumatycznym. Nadmierne rozcieńczenie wyrobu powoduje pogorszenie właściwości powłoki ze względu na zmniejszenie się w niej substancji błonotwórczej. Powstają tendencje do tworzenia się zacieków, osłabienia połysku, krycia i właściwości mechanicznych.

#### IV. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PODŁOŻY POD MALOWANIE

##### 1) Wprowadzenie

Podłoże pod malowanie mogą stanowić:

- meotynkowane mury z cegły lub z kamienia,
- beton,
- tynk zwykły cementowy, cementowo-wapienny, wapienny, gipsowo-wapienny, gipsowy,
- tynk pocieniony, mineralny i żywiczny,
- drewno,
- materiały drewnopochodne (sklejka, płyta wiórowa, płyta pilśniowa itp.),
- płyta gipsowo-kartonowa,
- płyta włóknisto-mineralna (np. płyty lignocementowe, azbestowo-cementowe),
- elementy metalowe.

##### 2) Przygotowanie podłoży z drewna i materiałów drewnopochodnych oraz z płyt gipsowo--kartonowych i włóknisto-mineralnych

Podłoża z drewna i materiałów drewnopochodnych powinny być niezmurszałe, mieć wilgotność nie większą niż 12%, bez zepsutych lub wypadających sęków i zacieków żywicznych. Powierzchnia powinna być odkurzona i oczyszczona z plam tłuszczu, żywicy, starej farby i innych zanieczyszczeń. Ewentualne uszkodzenia powinny być naprawione szpachlówką posiadającą aprobatę techniczną.

Podłoża z płyt gipsowo-kartonowych powinny być odkurzone, bez plam tłuszczu i oczyszczone ze starej farby. Wkręty mocujące oraz styki płyt powinny być zaszpachlowane. Uszkodzone fragmenty płyt powinny być naprawione masą szpachlową, na którą wydano aprobatę techniczną.

Podłoża z płyt włóknisto-mineralnych powinny mieć wilgotność nie większą niż 4% oraz powierzchnię dokładnie odkurzoną, bez plam tłuszczu, wykwitów, rdzy i innych zanieczyszczeń. Wkręty mocujące nie powinny wystawać poza lico płyt, a ich główki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

##### 3) Przygotowanie podłoży metalowych

Stan powierzchni stali i żeliwa przed malowaniem uzależniony jest od wielu czynników:

- metody obróbki metalu (np. walcowanie na zimno, na gorąco, odlewanie, odkuwanie itp.),
- zabiegów dokonywanych w procesie obróbki (np. obróbka cieplna, mechaniczna, spawanie),
- sposób przechowywania (magazyny suche, składowanie na wolnym powietrzu itp.).

W związku z tym na powierzchni metalu mogą występować zanieczyszczenia takie, jak rdza, zgorzelina, wilgoć, oleje i smary, zendra z procesu spawania, sole nieorganiczne i organiczne, kwasy i alkalia, kurz, pył, a stare powierzchnie mogą być dodatkowo pokryte powłoką malarską i brudem.

Rdza, to produkty korozji *żelaza* i jego stopów, składające się z uwodnionych wodorotlenków żelaza. Rdza może absorbować inne substancje, takie jak sole mineralne, wodę, pył i kurz. Nieusunięta z powierzchni żelaza przed malowaniem w obecności soli wodorozpuszczalnych powoduje powstawanie ogniw lokalnych. Zjawisko to jest tym groźniejsze, że początkowo rdza jest dla oka niewidoczna. Rdza często rozprzestrzenia się pod powłoką stopniowo, a następnie przebija się przez pokrycie przeciwrdzewne.

Ujemny wpływ na jakość stali ma zgorzelina, powstająca w procesie walcowania na gorąco. Na skutek skurczów i rozkurczów podłoża stalowego, spowodowanych zmianami temperatury i uszkodzeń mechanicznych powstających przy transporcie, grubsze warstwy zgorzeliny, początkowo szczelne, zaczynają pękać i przy dostępie wilgoci stają się przyczyną powstawania tzw. ogniw lokalnych (różnica potencjałów między zgorzeliną a żelazem). Wszystkie te zanieczyszczenia osłabiają właściwości ochronne pokrycia, powodując:

- zmniejszenie przyczepności powłoki,
- niewysychanie pokrycia,
- powstawanie korozji podpowłokowej,
- występowanie zanieczyszczeń i pęcherzy.

Oczyszczanie nowych elementów stalowych, staliwnych lub żeliwnych musi być poprzedzone mechanicznym usunięciem nierówności powstających na powierzchni w procesach produkcyjnych, takich jak: cięcie, gięcie, spawanie lub wiercenie otworów.

Mechaniczne usuwanie nierówności polega na:

- usuwaniu zadziórów i zaokrągleniu krawędzi,
- wyrównaniu spoin,
- wyrównaniu nierówności po spawaniu punktowym,
- wyrównaniu za pomocą szlifowania odlewów,

- wyrównaniu falistości blach,

W procesach oczyszczania podłoża stalowego, w zależności od stosowanej metody, otrzymuje się powierzchnie o różnym stanie czystości.

Najbardziej przydatne do malowania są więc podłoża zupełnie czyste i suche o nieco rozwiniętej chropowatej powierzchni. Do gładkich i wypolerowanych powierzchni farby nie wykazują odpowiednio dobrej przyczepności. Powierzchnie takie należy odpowiednio przygotować, lekko matując przez piaskowanie bardzo dobrym ścierniwem. Stwierdzono również, że powłoki malarskie nałożone na metal przygotowany dodatkowo przez naniesienie warstewki niemetalicznej (np. gruntu reaktywnego, fosforanowanie) lub metalicznej (np. cynkowej) są trwalsze niż powłoki lakierowe nałożone na podłoże metalowe, które było oczyszczone przez usunięcie z niego zanieczyszczeń.

Dobór metody oczyszczania lub stopnia przygotowania powierzchni zależy od warunków eksploatacji, ochrony obiektu i rodzaju farby przeciwdrozdzewnej do gruntowania, która ma być zastosowana. Bardzo dokładnego przygotowania powierzchni wymaga się w przypadku:

- eksploatacji obiektu w atmosferze agresywnej o dużej wilgotności środowiska oraz bezpośrednim działaniu agresywnych par i gazów oraz roztworów kwasów, zasad i soli,
- działania zmiennych temperatur (np. przemarzanie dachów),
- w przypadku trudnodostępnych części urządzeń lub konstrukcji zastosowanych na dużych wysokościach.

Powierzchnie metali nieżelaznych stanowią na ogół złe podłoże dla większości powłok lakierowych ze względu na trudności w uzyskaniu dobrej przyczepności powłoki do podłoża. Malowanie elementów z metali nieżelaznych wymaga szczególnie starannego przygotowania powierzchni oraz doboru odpowiednich wyrobów lakierowych. Metodę przygotowania powierzchni metali nieżelaznych dobiera się w zależności od warunków eksploatacji wyrobu oraz przeznaczonych do stosowania wyrobów lakierowych.

W celu przygotowania podłoża przed nałożeniem niektórych powłok, wystarczającym zabiegiem jest dokładne odtłuszczenie. Zanieczyszczenia mechaniczne znajdujące się na powierzchni można usunąć przez szczotkowanie szczotkami z włosa naturalnego lub sztucznego albo metodami mechanicznymi, takimi jak szlifowanie lub czyszczenie metodą strumieniowo-ścierną (śrutowanie, piaskowanie). Metody mechaniczne stosuje się pod warunkiem właściwego doboru parametrów oczyszczania i odpowiedniego ścierniwa.

Polepszenie przyczepności powłok do powierzchni z metali nieżelaznych uzyskuje się przez nałożenie na oczyszczone podłoże farby poliwinylowej do gruntowania przeciwdrozdzewnej reaktywnej lub przez zastosowanie obróbki chemicznej, np. fosforanowanie, chromianowanie, alodynowanie lub elaksa-lowanie. Metody te pozwalają otrzymać powłoki konwersyjne, zwiększające odporność korozyjną metalu oraz polepszające przyczepność powłok malarskich.

#### **4) Kontrola podłoży pod malowanie**

Kontrolę podłoży pod malowanie w zależności od ich rodzaju należy wykonywać w następujących terminach:

- powierzchni, naprawy i uzupełnienia, zabezpieczenie elementów metalowych, wilgotności, podłoży z drewna - wilgotność, stan podłoża, wygląd i czystość powierzchni, wykonane naprawy i uzupełnienia;
- płyt gipsowo-kartonowych i włóknisto-mineralnych - wilgotność, wygląd i czystość powierzchni, naprawy i uzupełnienia, wykończenie styków oraz zabezpieczenie wkretów;
- elementów metalowych - czystość powierzchni, jej chropowatość. Chropowatość powierzchni, (czyli maksymalna amplituda nierówności tzw. mikrowierzchołków i mikrowgłębień) ma znaczący wpływ na przyczepność powłoki. Wartość parametru chropowatości określa norma PN-79/H-97070, według której chropowatość Rz nie powinna przekroczyć 40 µm. Na ogół przyjmuje się, że chropowatość powierzchni nie powinna przekraczać 1/3 całej grubości powłoki malarskiej. Dość istotne jest uzyskanie jednakowej chropowatości na całej oczyszczonej powierzchni. Określoną chropowatość powierzchni oraz żądany profil chropowatości można uzyskać przy odpowiednim ustaleniu parametrów procesów oczyszczania oraz przez użycie odpowiedniego ścierniwa.

Wygląd powierzchni podłoży należy ocenić wizualnie z odległości około 1 m w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym.

Zapylenie powierzchni (z wyjątkiem powierzchni stalowych) należy ocenić przez przetarcie powierzchni suchą, czystą ręką. W przypadku powierzchni stalowych do przetarcia należy użyć czystej szmatki.

Wilgotność podłoży należy oceniać przy użyciu odpowiednich przyrządów. W przypadkach wątpliwych należy pobrać próbkę podłoża i określić wilgotność metodą suszarkowo-wagową.

Wyniki kontroli podłoży należy odnotować w formie protokołu kontroli i wpisu do dziennika budowy.

W przypadku stwierdzenia niezgodności podłoży z wymaganiami, należy określić zakres prac, rodzaje materiałów oraz sposoby mające na celu usunięcie tych niezgodności.

Po usunięciu niezgodności należy przeprowadzić ponowną kontrolę podłoży, a wyniki kontroli należy odnotować w formie protokołu kontroli i wpisu do dziennika budowy.

## V. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT MALARSKICH

### 1) Warunki prowadzenia robót malarskich

Roboty malarskie można rozpocząć, jeżeli wilgotność podłoży mineralnych (tynki, beton, mur, płyty włóknisto-mineralne itp.) przewidzianych pod malowanie nie jest większa niż podano w tabeli 2.

Tabela 2. Największa dopuszczalna wilgotność podłoży mineralnych przeznaczonych do malowania

p	Rodzaj farby	Największa wilgotność podłoża w % masy
1	Farby dyspersyjne, na spoiwach żywicznych czyszczonych wodą	4
2	Farby na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych	3
3	Farby na spoiwach mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującym w postaci suchych mieszanek czyszczonych wodą lub w postaci cieklej	6
4	Farby na spoiwach mineralno-organicznych	4

Prace malarskie (zabezpieczenia antykorozyjne) na podłożach stalowych należy prowadzić przy wilgotności względnej powietrza nie większej niż 80%.

W pomieszczeniach zamkniętych przy pracach malarskich należy zapewnić odpowiednią wentylację.

Roboty malarskie farbami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z dala od otwartych źródeł ognia.

### 2) Kontrola materiałów

Farby i środki gruntujące użyte do malowania powinny odpowiadać stosowanym normom.

Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- czy dostawca dostarczył deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wyrobów z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną,
- termin przydatności do użycia, podany na opakowaniu,
- wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

Ocenę wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić wizualnie. Farba powinna stanowić jednorodną w kolorze i konsystencji mieszaninę.

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać:

- w przypadku farb ciekłych:
  - skoagulowane spoiwo,
  - nieroztarte pigmenty,
  - grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych),
  - kożuch,
  - ślady pleśni,
  - trwałe, niedające się wymieszać osady,
  - nadmierne, utrzymujące się spienienie,
  - obce wtrącenia,
  - zapach gnilny.
- w przypadku farb w postaci suchych mieszanek:
  - zbrylenie,
  - obce wtrącenie,
  - zapach gnilny,
  - ślady pleśni.

### 3) Wykonanie robót malarskich wewnętrznych

Roboty malarskie wewnątrz budynku można rozpocząć, kiedy podłoża spełniają wymagania podane w rozdz. IV.2, a warunki z rozdz. V.2.

Podłoża powinny być oczyszczone i przygotowane w zależności od stosowanej farby i żądanej jakości robót.

Pierwsze malowanie należy wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, gazowych, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń sanitarnych ceramicznych i metalowych lub z tworzyw sztucznych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej

(gniazdka, wyłączniki itp.),

- wykonaniu podłóży pod wykładziny podłogowe,
- ułożeniu podłóg drewnianych, tzw. Białych,
- całkowitym dopasowaniu i wyregulowaniu stolarki, ale przed oszkleniem okien itp., jeśli stolarka nie została wykończona fabrycznie.

Drugie malowanie można wykonać po:

- wykonaniu tzw. białego montażu,
- ułożeniu posadzek (z wyjątkiem wykładzin dywanowych i wykładzin z tworzyw sztucznych) z przybiciem listew przyściennych i cokołów,
- oszkleniu okien, jeśli nie było to wykonane fabrycznie.

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farb.

Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zabrudzeniu, należy zabezpieczyć i osłonić.

Uzyskanie specjalnego efektu przy malowaniu standardowym, a także nowoczesnymi emulsjami do wnętrz, zarówno matowymi, jak i z półpołyskiem, wymaga stosowania specjalnych technik nakładania: przecierania lub ścierania farb gąbką, szmatą lub przez łączenie tych metod.

Przez nakładanie gąbką farby emulsyjnej i specjalnego lakieru perłowego można uzyskać wrażenie miękkości, ciepła lub chłodnego kamienia na dowolnej powierzchni. Przecierając gąbką warstwę farb i emalii perłowych, można uzyskać efekt pływających chmur lub ozdobnej faktury tynku.

Stosując proste, czyste szmatki lub torebki można nałożyć lub usunąć warstwę emalii, tworząc odpowiednie wzory. Perłowe lakiery transparentne lub emalie powodują, że powłoka ma ciekawą fakturę, wygląd złota lub srebra z refleksami albo bardziej świetlisty.

Każdą wybraną technikę należy wypróbować na małym fragmencie ściany (ok. 1 m<sup>2</sup>), a kolory ocenić przy każdym oświetleniu, zarówno dziennym, jak i elektrycznym.

Technologia ścierania gąbką lub szmatą wymaga wykonania następujących czynności:

- Pędzlem lub wałkiem w 1-2 warstwach nałożyć farbę podkładową akrylowo-poliuretanową, ewentualnie wymieszaną z pastami pigmentowymi perłowymi (zależnie od pożądanego koloru, zgodnie z zaleceniami producenta), a następnie powłokę wysuszyć (czas schnięcia 3—4 h).
- Po wyschnięciu podkładu należy nałożyć pędzlem lub wałkiem na powierzchnię ok. 1 m<sup>2</sup> wybraną farbę lub specjalny lakier transparentny (roztwór akrylowego latexu z kolorantami).
- Zamoczyć gąbkę lub szmatę w wodzie, dobrze wycisnąć, a szmatę dodatkowo zwinąć. Następnie muśnięciami lub lekkimi przetarciami usuwać farbę lateksową miejscowo aż do podkładu. Stosując różny nacisk, można uzyskać różny efekt. Korzystne jest uprzednie wypróbowanie tej techniki, w celu uzyskania odpowiedniego efektu. Należy okresowo płukać gąbkę lub szmatę po jego nasyceniu.
- Należy pamiętać o pozostawieniu mokrych brzegów tak, aby nałożyć wybraną farbę na następny fragment ściany.
- Na wyschniętą powłokę zaleca się nałożyć bezbarwny lub zabarwiony, np. pigmentami perłowymi złotymi lub srebrnymi, lakier akrylowo-poliuretanowy wododispersyjny o połysku satynowym lub wysokim. Lakierowanie nawierzchniowe powinno być wykonane szczególnie w przypadku uprzedniego nakładania lakieru transparentnego lub emalii z pigmentami perłowymi.
- Przed ewentualnym nałożeniem następnego koloru całą operację ścierania należy powtórzyć. Po nałożeniu i wyschnięciu poszczególnych kolorów należy stosować lakier bezbarwny, a dopiero jako ostateczne pokrycie lakier z pigmentami perłowymi.

Technologia przecierania gąbką lub szmatą polega na położeniu podkładu i ewentualnie taśm maskujących (umożliwia to uzyskanie ciekawych efektów np. pasków niepokrytych innymi kolorami). Następnie na płaskie naczynie należy wylać przygotowaną farbę lub lakier transparentny (ewentualnie zmieszany z odpowiednimi pigmentami), zanurzyć w niej gąbkę (uprzednio zmoczoną wodą i wyciśniętą) lub szmatę, wycisnąć ją (szmatę dodatkowo złożyć) i nakładać miejscowo farbę na podkład (uderzając, ścierając, przecierając). Gąbkę należy okresowo przepłukać czystą wodą. Nałożenie kolejnych kolorów możliwe jest po wyschnięciu już nałożonego. Po nałożeniu i wysuszeniu wszystkich planowanych warstw zaleca się nawierzchniowe pomalowanie, bezbarwnym lub z barwnikami, lakierem akrylowo-poliuretanowym wododispersyjnym o połysku satynowym. Lakierowanie nawierzchniowe powinno być wykonane szczególnie w przypadku uprzedniego nakładania lakieru transparentnego lub emalii z pigmentami perłowymi.

Technika pergaminowa polega na usuwaniu transparentnego lakieru/emalii przy pomocy gazy. Daje to efekt nakrapiania i starego szyku. W celu uzyskania tego efektu należy:

- Nałożyć farbę podkładową akrylowo-poliuretanową o połysku jajka lub satynowym, ewentualnie wymieszaną z pastami pigmentowymi perłowymi (zależnie od pożądanego koloru, zgodnie z zaleceniami producenta), stosując jedną lub dwie warstwy. Farby należy nakładać pędzlem lub wałkiem, a powłokę wysuszyć (czas schnięcia 3+4 h).
- Po wyschnięciu podkładu należy nałożyć na powierzchnię ok. 1 m<sup>2</sup> pędzlem lub wałkiem transparentny lakier.
- Uderzając lekko w mokrą powłokę lub muskając ją przygotowanym pakietem z gazy, usuwać lakier transparentny ze ściany. Stosując różny nacisk na pakiet gazy, można uzyskać różny

efekt. Należy zmieniać pakiet z gazy po jego nasyceniu.

- Należy pamiętać o pozostawieniu mokrych brzegów tak, aby nałożyć lakier transparentny na następny fragment ściany.
- Na wyschniętą powłokę zaleca się nałożyć bezbarwny lub zabarwiony lakier akrylowo-poliuretanowy wododispersyjny o połysku satynowym
- Przed ewentualnym nałożeniem następnego koloru całą operację należy powtórzyć.

#### **4) Malowanie powierzchni metalowych**

Podstawą trwałości powłoki malarskiej na powierzchni metalu jest gruntowanie. Na efektywność oddziaływania fizykochemicznego warstwy gruntującej podłoże wpływa czystość podłoża metalowego i jego chropowatość, lepkość wyrobu oraz technologia nakładania warstwy gruntującej.

Przy nakładaniu farb podkładowych do gruntowania wskazane jest stosowanie pędzla. Do malowania przeciwrdzewnego stosuje się najczęściej pędzle ze szczeciny świńskiej lub z włókna syntetycznego. Farba powinna być starannie wtarta w podłoże. Metoda ta pozwala na dobre zwilżenie podłoża oraz zemułgowanie znajdujących się na nim drobnych zanieczyszczeń w postaci tłuszczu, wody i zaadsorbowanych gazów. To zjawisko nie występuje w przypadku nakładania farb do gruntowania metodą natrysku pneumatycznego lub przez zanurzenie. Przy nakładaniu pierwszej warstwy farb do gruntowania na ogół stosuje się farby o niezbyt wysokiej lepkości, dzięki czemu uzyskuje się lepsze zwilżenie podłoża przy równoczesnym zapewnieniu dobrej adhezji całego zestawu malarskiego. Otrzymuje się jednak cienkie powłoki, które należy pokryć drugą warstwą gruntującą w celu uzyskania odpowiedniej grubości.

Malowanie nawierzchniowe chroni warstwę farby gruntowej przed wpływami czynników zewnętrznych, równocześnie nadaje pewien efekt dekoracyjny pokryciu malarskiemu.

Malowanie nawierzchniowe polega na nałożeniu dwóch lub więcej warstw wyrobów malarskich. Rodzaj nałożonych powłok, ilość i grubość są uzależnione od warunków eksploatacyjnych i od stopnia agresywności korozyjnej środowiska. Ilość nałożonych warstw oraz odpowiednie ich grubości zapewniają szczelność całego zestawu powłok i hamują przenikanie do powłoki gruntowej i podłoża wszelkich czynników sprzyjających procesowi korozji (np. tlenu, pary wodnej i innych gazów).

Powłoki nawierzchniowe mogą być nakładane pędzlem lub metodą natryskową. Do malowania farbami nawierzchniowymi zaleca się pędzle o dłuższym, miękkim włosiu. Wielkość i kształt pędzla oraz rodzaj włosia muszą być dostosowane do rodzaju nakładanego wyrobu i charakteru malowanej powierzchni i tak:

- pędzle okrągłe poleca się do malowania farbami przeciwrdzewnymi oraz do malowania powierzchni profilowanych i rurociągów,
- pędzle płaskie poleca się przede wszystkim do malowania gładkich powierzchni oraz naroży i miejsc trudno dostępnych.

Przy malowaniu pędzlem w celu uzyskania powłoki o jednolitej grubości, bez zacieków i zmarszczeń, należy przestrzegać ogólnych zasad:

- nie nabierać na pędzel zbyt dużej ilości farby,
- podczas malowania pędzle należy prowadzić pod kątem 45° do 500° do malowanej powierzchni,
- farbę należy mocno wcierać w malowane podłoże,
- farby nawierzchniowe wykazują większą tendencję do spływania, dlatego rozprowadza się je i wygładza dość energicznie,
- przy malowaniu farbami szybko schnącymi, np. akrylowymi, poliwinylowymi i chlorokauczukowymi oraz innymi wyrobami o niezbyt dobrej rozlewności, należy dobierać na pędzel dość dużo farby, po czym szybko rozprowadzić, stosując małą ilość pociągnięć pędzlem.

Poszczególne warstwy farb lub emalii nawierzchniowych powinny być nakładane w odpowiednich odstępach czasu, zapewniających wyschnięcie warstwy poprzedniej. Pokrycie malarskie po wysuszeniu należy przed oddaniem do eksploatacji poddać procesowi sezonowania.

W zależności od rodzaju zastosowanego wyrobu lakierowego, sezonowanie pokryć trwa nawet dwa tygodnie, po czym powłoki uzyskują pełną, właściwą odporność na działanie czynników atmosferycznych, chemicznych i innych w zależności od przeznaczenia powłoki. W czasie sezonowania powłoki malarskie nie wymagają żadnych specjalnych zabiegów, a jedynie zapewnienia ochrony przed działaniem agresywnych czynników zewnętrznych.

Matowanie ma na celu uzyskanie lepszego związania się między sobą dwóch kolejnych warstw powłok malarskich i polega na lekkim przeszlifowaniu

gładkiej powłoki lakierowej z połyskiem przed nałożeniem następnej warstwy wyrobu lakierowego. Przyczepność warstwy wyrobu malarskiego na całkowicie wyschniętą powłokę z połyskiem jest słaba i w stosunkowo szybkim czasie w trakcie eksploatacji następuje pękanie, łuszczenie się i odpadanie tej warstwy.

Operację matowania można pominąć, nakładając nawierzchniowe warstwy emalii czy lakieru na niezupełnie jeszcze wyschniętą warstwę poprzednią, w odstępie czasu podanym przez instrukcje stosowania danego wyrobu (system nakładania „mokro na mokre”) lub po osiągnięciu 3-5 stopnia wyschnięcia, tj. zasadniczo nie później niż po 24 godzinach.



Do odnawiania starych pokryć malarskich przystępuje się w momencie powstania wad powłoki, wskazujących na tę konieczność. W praktyce odnawianie pokryć lakierowych powinno się przeprowadzać w przypadku zaobserwowania zjawiska kredowania powłoki, a najpóźniej przy pierwszych oznakach utraty szczelności powłoki i pojawieniu się produktów korozji. Prace renowacyjne podejmowane są wtedy, gdy wymalowanie ulegnie bardzo poważnemu zniszczeniu; są bardzo pracochłonne i kosztowne, gdyż przeważnie zachodzi konieczność usunięcia większych fragmentów lub nawet całej starej powłoki aż do podłoża.

## **VI. WYMAGANIA DOTYCZĄCE POWŁOK MALARSKICH**

### **1) Wymagania w stosunku do powłok z farb dyspersyjnych**

Powłoki z farb dyspersyjnych powinny być:

- (a) niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących, odporne na tarcie na sucho i na szorowanie oraz na reemulgację,
- (b) aksamitno-matowe lub z nieznacznym połyskiem,
- (c) jednolitej barwy, równomierne, bez smug, plam, zgodne ze wzorcem producenta i projektem technicznym,
- (d) bez uszkodzeń, smug, prześwitów podłoża, plam, śladów pędzla,
- (e) bez złuszczeń, odstawania od podłoża oraz widocznych łączeń i poprawek.

Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża. Nie powinny występować ulegające rozcieraniu grudki pigmentów i wypełniaczy.

### **2) Wymagania w stosunku do powłok z farb na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych na spoiwach żywicznych rozcieńczanych wodą**

Powłoki z farb na rozpuszczalnikowych spoiwach żywicznych powinny być:

- (a) odporne na zmywanie wodą przy zastosowaniu środków myjących, tarcie na sucho i na szorowanie;
- (b) bez uszkodzeń, smug, plam, prześwitów i śladów pędzla; nie dopuszcza się spękań, łuszczenia się powłoki i odstawania od podłoża; dopuszcza się natomiast chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury podłoża;
- (c) zgodne ze wzorcem producenta i projektem technicznym w zakresie barwy i połysku.

Przy malowaniach jednowarstwowych dopuszcza się nieznaczne miejscowe prześwity podłoża.

Powłoki wykonane z farb na spoiwach żywicznych rozcieńczanych wodą powinny spełniać takie same wymagania.

### **3) Wymagania w stosunku do powłok wykonanych z farb mineralnych oraz z lakierów na spoiwach żywicznych wodorociekalnych i rozpuszczalnikowych**

Powłoki z farb mineralnych powinny:

- (a) równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów, plam i odprysków - nie powinny zaś ścierać się ani obsypywać przy potarciu miękką tkaniną bawełnianą,
- (b) nie mieć śladów pędzla,
- (c) w zakresie barwy i połysku być zgodne z wzorem producenta oraz projektem technicznym,
- (d) być odporne na zmywanie wodą (z wyjątkiem farb wapiennych i cementowych bez dodatków modyfikujących),
- (e) nie mieć przykrego zapachu.

Dopuszcza się w tego rodzaju powłokach:

- (a) na powłokach wykonanych na elewacjach niejednolity odcień barwy powłoki w miejscach napraw tynku po hakach rusztowań o powierzchni nie większych 20 cm,
- (b) chropowatość powłoki odpowiadającą rodzajowi faktury pokrywanego podłoża,
- (c) odchylenia do 2 mm na 1 m oraz do 3 mm na całej długości na liniach styku odmiennych barw,
- (d) ślady pędzla na powłokach jednowarstwowych.

Powłoka z lakierów powinna:

- (a) mieć jednolity w odcieniu i połysku wygląd, zgodny ze wzorcem producenta i projektem technicznym,
- (b) nie mieć śladów pędzla, smug, plam, zacieków, uszkodzeń, pęcherzy i zmarszczeń,
- (c) dobrze przylegać do podłoża,
- (d) być odporna na zarysowanie i wycieranie,
- (e) być odporna na zmywanie wodą ze środkiem myjącym.

## VII. KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE ROBÓT MALARSKICH

### 1) Zakres i metody kontroli oraz badań

Badanie powłok przy ich odbiorze należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania, nie wcześniej jednak niż po 14 dniach.

Badania techniczne należy przeprowadzić w temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C i przy wilgotności względnej powietrza nie wyższej niż 65%.

Odbiór robót malarskich obejmuje:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie zgodności barwy i połysku,
- sprawdzenie odporności na wycieranie,
- sprawdzenie przyczepności powłoki,
- sprawdzenie odporności na zmywanie.

Badania powłok malarskich przy odbiorze należy wykonać następująco:

a) sprawdzenie wyglądu zewnętrznego - wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości około 0,5 m;

b) sprawdzenie zgodności barwy i połysku - przez porównanie w świetle rozproszonym barwy i połysku wyschniętej powłoki z wzorcem producenta;

c) sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie

• przez lekkie, kilkakrotne pocieranie jej powierzchni wełnianą lub bawełnianą szmatą w kolorze kontrastowym do powłoki. Powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpiły ślady farby;

d) sprawdzenie przyczepności powłoki:

- na podłożach mineralnych i mineralno-włóknistych - przez wykonanie skalpelem siatki nacięć prostopadłych o boku oczka 5 mm, po 10 oczek w każdą stronę, a następnie przetarcu pędzlem naciętej powłoki; przyczepność powłoki należy uznać za dobrą, jeżeli żaden z kwadracików nie wypadnie,
- na podłożach drewnianych i metalowych - metodą opisaną w normie PNEN-ISO 2409;

e) sprawdzenie odporności na zmywanie - przez pięciokrotne silne potarcie powłoki mokrą namydloną szczotką z twardej szczeciny, a następnie dokładne splukanie jej wodą za pomocą miękkiego 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.

Wyniki kontroli i badań powłok powinny być odnotowane w formie protokołu z kontroli i badań.

### 2) Ocena jakości i odbioru powłok malarskich

Jeżeli badania wymienione w rozdz. VII.1 dadzą wynik pozytywny, powłoki malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo.

W przypadku gdy którekolwiek z wymagań stawianych powłokom nie jest spełnione, należy uznać, że powłoki nie zostały wykonane prawidłowo i należy wykonać działania korygujące, mające na celu usunięcie niezgodności. W tym celu w protokole kontroli i badań należy określić zakres prac, rodzaje materiałów oraz sposoby doprowadzenia do zgodności powłoki z wymaganiami.

Po usunięciu niezgodności, należy ponownie skontrolować wykonane powłoki, a wynik odnotować w formie protokołu kontroli i badań.

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 z wymaganiami norm, aprobat technicznych i podanymi w niniejszych warunkach technicznych.

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.

## G. JEDNOSTKA OBMIARU

Powierzchnia wymalowań (m<sup>2</sup>)

## **H. ODBIÓR**

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie odbiorów częściowych, oglądu, wpisów do dziennika budowy i sprawdzenia z dokumentacją projektową.

## **I. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Po obmiarach i po sprawdzeniu zapisów w dzienniku budowy.

**PRZEBUDOWA LOKALU UŻYTKOWEGO NA KLUB SENIOR +  
ul. Kubusia Puchatka 11, Pruszków**

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

**ST – 01 ROBOTY BUDOWLANE  
ST-01/9 OKŁADZINY CERAMICZNE**

**Rodzaje robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

- 45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków
- 45215500-2 Obiekty użyteczności społecznej
- 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
- 45430000-0 Pokrywanie podłóg i ścian

## Spis treści

A. PRZEDMIOT ST.....	3
B. ZAKRES ROBÓT.....	3
C. MATERIAŁY.....	3
D. SPRZĘT.....	3
E. TRANSPORT.....	3
F. WYKONANIE ROBÓT.....	3
I. WYMAGANIA OGÓLNE.....	3
II. DOKUMENTACJA ROBÓT OKŁADZINOWYCH I WYKŁADZINOWYCH Z PŁYTEK CERAMICZNYCH.....	4
III. WYMAGANIA STAWIANE MATERIAŁOM DO WYKONYWANIA OKŁADZIN CERAMICZNYCH.....	4
IV. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT OKŁADZINOWYCH.....	7
1) Przygotowanie podłoża pod okładziny ceramiczne.....	7
2) Uszczelnianie podłoża w pomieszczeniach mokrych.....	9
V. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU OKŁADZIN CERAMICZNYCH.....	9
1) Czynności przygotowawcze.....	9
2) Wymagania dotyczące wykonania okładzin wewnętrznych.....	10
3) Warunki techniczne odbioru okładzin ceramicznych.....	11
VI. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA POD WYKŁADZINY CERAMICZNE.....	11
VII. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU WYKŁADZIN CERAMICZNYCH.....	11
VIII. WARUNKI TECHNICZNE ODBIORU WYKŁADZIN CERAMICZNYCH.....	12
IX. ODBIÓR OKŁADZIN I WYKŁADZIN CERAMICZNYCH.....	12
G. JEDNOSTKA OBMIARU.....	12
H. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	12

## **A. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem S.T. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru okładzin ceramicznych dla zadania pod nazwą: PRZEBUDOWA LOKALU UŻYTKOWEGO NA KLUB SENIOR + przy ul. Kubusia Puchatka 11, Pruszków. Specyfikacja Techniczna stanowi dokument pomocniczy przy realizacji i odbiorze robót.

## **B. ZAKRES ROBÓT**

Wykonanie okładzin z glazury i gresu.

## **C. MATERIAŁY**

Gres, glazura, listwy narożne.

## **D. SPRZĘT**

Poziomice, przyrządy do cięcia płytek, pace do kleju, szczotki stalowe, wkrętaki, skrzynia do zapraw,

## **E. TRANSPORT**

Samochód ciężarowy, rozładunek ręczny, dźwig pionowy, transport ręczny.

## **F. WYKONANIE ROBÓT**

### **I. WYMAGANIA OGÓLNE**

Okładzina ceramiczna, zaprawa klejąca i podłoże tworzą łańcuch cienkich, ściśle powiązanych z sobą warstw. Pozwala to z jednej strony na bezpieczne przeniesienie aż do podłoża wszystkich obciążeń, na które narażona jest okładzina, ale z drugiej strony w celu uzyskania estetycznej, płaskiej i regularnej powierzchni okładziny konieczne jest rygorystyczne utrzymanie wymaganych warunków technicznych wykonania i odbioru robót okładzinowych.

Wymagana jest również dobra znajomość cech mechanicznych oraz właściwości fizycznych i chemicznych materiałów stosowanych zarówno na okładzinę, jak i kompozycji klejących, warstw wyrównawczych i gruntu.

Płytki ceramiczne produkowane są z surowców naturalnych: gliny wypalającej się na białą lub czerwono, kaolinów, skaleni, piasku, dolomitu. Po wymieszaniu i rozdrobnieniu tych surowców płytki formowane są dwiema metodami: przez prasowanie mas sypkich i formowanie z mas plastycznych. Po wysuszeniu są wypalane jednokrotnie, tzn. że surową płytkę szkliwi się i wypala w piecu tunelowym rolkowym, lub dwukrotnie - pierwszy raz wypala się ją bez szkliwa, a następnie po szkliwieniu.

W zależności od sposobu formowania i wypalania występują następujące rodzaje płytek ceramicznych:

- płytki ściennie lub podłogowe szkliwione i nieszkliwione,
- płytki o czerepie porowatym lub spieczonym, prasowane albo ciągnięte,
- płytki o czerepie czerwonym lub jasnym (białym), wypalane dwukrotnie (tzw. bicotura) lub jednokrotnie (tzw. Monocotura),
- płytki o powierzchni polerowanej.

Wszystkie wymienione powyżej elementy ceramiczne charakteryzują następujące cechy mechaniczne:

- Nasiąkliwość - wskazująca stopień porowatości,
- Wytrzymałość na zginanie lub obciążenie niszczące przy zginaniu.
- Powierzchniowe właściwości mechaniczne - twardość, podawana w skali MOSH od 1 do 10, określająca odporność na zadrapania, zarysowania, na zużycie przy chodzeniu, na uszkodzenia powierzchni pod wpływem działania twardych przedmiotów.
- Właściwości chemiczne - odporność na działanie kwasów i zasad oraz innych substancji brudzących.
- Mrozoodporność - odporność na skoki temperatury.
- Odporność na powstawanie pęknięć.
- Klasyfikacja płytek ceramicznych oparta jest na dwóch cechach: nasiąkliwości i metodzie formowania. W zależności od tych cech płytki są podzielone na 8 grup, jak pokazuje tabela 7.10.1.1/1.

Tabela 7.10.1.1/1. Klasyfikacja płytek ceramicznych ze względu na nasiąkliwość i metodę formowania

Nasiąkliwość (AA, %)				
Metoda formowania	I 0 < AA < 3%	IIa 3% < AA < 6%	IIb 6% < AA < 10%	III AA < 10%
A (ciągnione)	AI	IIa	IIb	A III
B (prasowane)	BI	IIa	IIb	B III

Płytki podłogowe (nazywane terakotą) szkliwione lub nie, wypalane są w wysokich temperaturach. Odmiany, które nie nasiąkają wodą są mrozoodporne (oznaczane symbolem śnieżynki).

Gres to silnie spieczone płytki wypalane w jeszcze wyższych temperaturach. Mogą być powleczone barwnymi powłokami - gres szkliwiony. Odmiany nieszkliwione są niezwykle odporne na ścieranie i mróz. Mają jednolity przekrój, dzięki czemu nie widać na nich miejsc startych ani zadrapań. Wykończenie powierzchni może być matowe lub lśniące (gres polerowany). Układa się w miejscach intensywnie użytkowanych.

Płytki klinkierowe wypalane z gliny w wysokich temperaturach są silnie spieczone, nienasiąkliwe, odporne na wysoką temperaturę i mróz. Powierzchnię mają szorstką lub lekko lśniącą. Występują w kolorach od żółtego przez czerwony do bordowego. Wykleja się nimi schody, tarasy, cokoły domów oraz słupki ogrodzeń.

W celu właściwego przygotowania prac okładzinowych należy właściwie obliczyć wymaganą ilość płytek ceramicznych oraz rozplanować ich układ. W tym celu należy zmierzyć powierzchnię ścian i podłóg, na których chce się wykonać okładzinę ceramiczną. Otrzymaną powierzchnię należy zwiększyć o dodatkowe 10% do 15%. Zapas ten konieczny jest ze względu na:

- straty, które mogą powstać przy obróbce płytek, tzn. przycinaniu, wycinaniu otworów,
- straty wynikające z konieczności dopasowania okładziny do kształtu pomieszczenia,
- straty spowodowane wadliwością niektórych płytek (różnice kształtów, wymiarów, odcieni),
- zapas potrzebny w przyszłości, np. przy ewentualnych późniejszych naprawach,
- metodę układania płytek (spoinowo, bezspoinowo), szerokość spoin i ich rozmieszczenie, sposób ułożenia płytek, tzn. prosto czy w "karo" (przy układaniu płytek ukośnie zapas należy powiększyć o kolejne

## II. DOKUMENTACJA ROBÓT OKŁADZINOWYCH I WYKŁADZINOWYCH Z PŁYTEK CERAMICZNYCH

Dokumentację robót okładzinowych i wykładzinowych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133),
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), zgodna z definicją podaną w Rozporządzeniu MSWiA z dnia 26 lutego 1999 r. (Dz.U. z 1999 r. Nr 26, poz. 239),
- dziennik budowy, prowadzony zgodnie z zarządzeniem MGPIB z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P. z 1995 r. Nr 2, poz. 29),
- dokumenty (certyfikaty lub deklaracje zgodności) świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z Ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami),
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych robót z załączonymi protokołami z badań kontrolnych.

Przez dokumentację powykonawczą robót okładzinowych i wykładzinowych rozumie się (zgodnie z art. 3, p. 14 Ustawy - Prawo budowlane) wymienioną wyżej dokumentację robót z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu budowlanego i specyfikacji technicznej, dokonanymi podczas prac.

## III. WYMAGANIA STAWIANE MATERIAŁOM DO WYKONYWANIA OKŁADZIN CERAMICZNYCH

Kompozycje klejące muszą odpowiadać wymaganiom PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne oraz odpowiednim aprobatom technicznym.

Zaprawy do spoinowania muszą odpowiadać wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych lub norm. Płytki powinny spełniać wymagania jednej z niżej wymienionych norm:

- PN-ISO 13006:2001 Płytki i płyty ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
- PN-EN 87:1994 Płyty i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
- PN-EN 159:1996 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej  $E > 10\%$ . Grupa B III.
- PN-EN 176:1996 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej  $E < 3\%$ . Grupa B I.
- PN-EN 177:1997 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej  $3\% < E < 6\%$ . Grupa B Ha.
- PN-EN 178:1998 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej  $6\% < E < 10\%$ . Grupa BIIb

oraz odpowiednim aprobatom technicznym.

Aby określić jakość płytek, należy zwrócić uwagę na ich klasyfikację według norm PN-EN.

W tabeli 7.10.1.3/1. według normy PN-EN 176 określono wymiary, tolerancje wymiarowe, wymagania: mechaniczne, fizyczne, chemiczne oraz dotyczące jakości powierzchni, znakowania płytek i płyt ceramicznych. Norma ma zastosowanie do płytek i płyt ceramicznych prasowanych na sucho pierwszego gatunku, łącznie z płytkami naklejanymi na panele, o małej nasiąkliwości wodnej ( $E < \text{lub} = 3\%$ ), przeznaczonych do pokrywania ścian i podłóg wewnątrz i na zewnątrz budynków, spełniających wymagania grupy BI według EN 87.

Tabela 7.10.1.3/1. Wymagania dotyczące płytek ceramicznych

	Powierzchnia licowa S, (cm <sup>2</sup> )				Badanie wg normy
	S < 90 >	90 < S < 190	190 < S < 410	S > 410	
<b>Wymiary i jakość powierzchni</b>					
Długość i szerokość					
odchylenie, w %, średniego wymiaru każdej płytki (2 lub 4 boki) od wymiaru roboczego (W)	±1,2	±1,0	±0,75	±0,6	EN 98 <sup>N2)</sup>
odchylenie, w %, średniego wymiaru każdej płytki (2 lub 4 boki) od średniego wymiaru 10 próbek (20 lub 40 boków)	±0,75	±0,5	±0,5	±0,5	EN 98 <sup>N2)</sup>

Grubość					
odchylenie, w %, średniej grubości każdej płytki od wymiaru roboczego	±10	±10	±5	±5	EN 98 <sup>N2)</sup>
Krzywizna boków <sup>0)</sup> (boki licowe)					
maksymalne odchylenie od linii prostej, w %, odniesione do odpowiednich wymiarów roboczych	±0,75	±0,5	±0,5	±0,5	EN 98 <sup>N2)</sup>
Odchylenie naroży od kąta prostego <sup>0)</sup>					
maksymalne odchylenie od kąta prostego, w %, odniesione do odpowiednich wymiarów roboczych	±1,0	±0,6	±0,6	±0,6	EN 98 <sup>N2)</sup>
Płaskość powierzchni - maksymalne odchylenie w %					



a) Krzywizna środka w odniesieniu do przekątnej obliczonej z wymiarów roboczych	±1,0	±0,5	±0,5	±0,5	EN 98 <sup>N2)</sup>
b) Krzywizna boków w odniesieniu do odpowiedniego wymiaru roboczego	±1,0	±0,5	±0,5	±0,5	EN 98 <sup>N2)</sup>
c) Wypaczenie odniesione do przekątnej obliczonej z wymiarów roboczych	±1,0	±0,5	±0,5	±0,5	EN 98 <sup>N2)</sup>
Jakość powierzchni licowanej <sup>2)</sup>	Minimum 95% płytek nie powinno mieć widocznych wad, powodujących pogor-				EN 98 <sup>N2)</sup>

	szenie wyglądu powierzchni ułożonej płytek	
<b>Właściwości fizyczne</b>		
Nasiąkliwość wodna, w %	Średnio < 3 maksymalna wartość jednostkowa 3,3	EN 99 <sup>m)</sup>
Wytrzymałość na zginanie w N/mm <sup>2</sup>	min. 27	EN 100 <sup>*2)</sup>
Twardość powierzchni (w skali Mohsa)		
a) płytki szklone	min. 5	EN 101 <sup>1m)</sup>
b) płytki nieszkłone	min. 6	EN 101
Odporność na ścieranie		
a) Odporność na ścieranie wgłębne płytek i płyt nieszkłowych (strata objętości w mm <sup>3</sup> )	min. 205	EN 102 <sup>*2)</sup>
b) Odporność na ścieranie płytek i płyt szklonych - Klasa I-IV	klasa ścieralności powinna być podana przez producenta	EN 154 <sup>*2)</sup>
Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej od temperatury pokojowej do 100°C	maks. 9X10 <sup>-6</sup> XK <sup>1</sup>	EN 103 <sup>^</sup>
Odporność na nagłe zmiany temperatury	wymagana	EN 104 <sup>^</sup>
Odporność na pęknięcia włoskowate <sup>3)</sup>	wymagana	EN 105 <sup>^</sup>

Mrozoodporność	wymagana	EN 202 <sup>N2)</sup>
<b>Właściwości chemiczne</b>		
Odporność na palenie, płytki szklone - Klasa 1 -3	min. klasa 2	EN 122 <sup>N2)</sup>
Odporność na działanie chemikaliów domowego użytku i soli do basenów kąpielowych z wyjątkiem środków czyszczących zawierających kwas fluorowodorowy i jego sole:		

a) Płytki szklione, klasa AA-D	min. klasa B	EN 122 <sup>N2</sup>
b) Płytki nieszkliwione	wymagana	EN 106 <sup>N2</sup>
Odporność na działanie kwasów i zasad (z wyjątkiem kwasu fluorowodorowego i jego soli)	Wymagana na żądanie, zgodnie z klasą odporności chemicznej podaną przez producenta	EN 122 <sup>N2</sup>
a) Płytki szklione, klasa AA-D		
b) Płytki nieszkliwione	wymagana <sup>4)</sup>	EN 106 <sup>N2</sup>

- (1) *Stosuje się do płytek z prostymi bokami.*
- (2) *Niewielkie odchylenia od standardowej barwy są nieuniknione i powstają w czasie wypalania. Zmiany odcieni kolorów powierzchni licowej płytek i płyt prasowanych na sucho o małej nasiąkliwości wodnej, które mogą być szklione, jak również odcienie koloru okładziny mogą być pożądane i charakterystyczne dla danego typu płytek.*
- (3) *Pewne efekty dekoracji mają tendencję do pęknięć włoskowatych. Powinno to być zaznaczone przez producenta i wówczas nie oznacza się odporności na pęknięcia włoskowate według EN 105<sup>N2</sup>.*
- (4) *Nieznaczących zmian zabarwienia nie należy traktować jako skutku oddziaływań chemicznych.*

Każda partia materiału powinna być dostarczona na budowę z kopią certyfikatu lub deklaracji zgodności, stwierdzającej zgodność właściwości technicznych z wymaganiami podanymi w normach i aprobatkach technicznych. Materiał dostarczony bez tych dokumentów nie może być stosowany.

#### IV. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT OKŁADZINOWYCH

Przed przystąpieniem do robót okładzinowych powinny być zakończone:

- wszystkie roboty budowlane, z wyjątkiem malowania ścian (okładziny z płytek ceramicznych należy wykonywać co najmniej 4 miesiące po zakończeniu robót budowlanych stanu surowego),
- podłogi z materiałów mineralnych włącznie z cokołkiem (wykładziny podłogowe na jastrzychach zaleca się układać po co najmniej 3 miesiącach sezonowania),
- roboty instalacyjne, wodno-kanalizacyjne, centralnego ogrzewania z przeprowadzeniem ciśnieniowych prób wodnych, instalacje elektryczne bez montażu osprzętu,
- wszystkie bruzdy, kanały i przebiecia naprawione i wykończone tynkiem lub masami naprawczymi.

Temperatura powietrza i podłoża na kilka dni przed rozpoczęciem robót, podczas układania płytek oraz w początkowym okresie wiązania zaprawy nie może być niższa niż +5°C, ani wyższa niż +30°C. Materiały używane do robót powinny znajdować się w pomieszczeniach o wymaganej temperaturze przez co najmniej dobę przed rozpoczęciem robót.

W przypadku układania płytek o dużych rozmiarach zaleca się wykonywanie robót w temperaturze zbliżonej do przyszłej temperatury użytkowania pomieszczeń.

Niedopuszczalne jest prowadzenie prac w czasie opadów atmosferycznych, podczas działania silnego wiatru lub przy występowaniu przeciągów, ani przy intensywnym nasłonecznieniu.

##### 1) Przygotowanie podłoża pod okładziny ceramiczne

Prawidłowe przygotowanie podłoża do układania okładzin ceramicznych jest podstawą uzyskania zamierzonego efektu. W pierwszej kolejności należy starannie rozpoznać rodzaj podłoża i jego właściwości. Bardzo ważne jest określenie rodzaju materiału, z jakiego jest ono wykonane. Podłożem pod okładziny ceramiczne mocowane na kompozycjach klejowych mogą być ściany betonowe, otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych lub płyty gipsowo-kartonowe.

Ocenę prawidłowości przygotowania podłoża należy rozpocząć od sprawdzenia jego podstawowych właściwości, tzn. czy jest ono:

- nośne,
- stabilne,
- czyste,
- wolne od rys i elementów ruchomych,
- równe i nienasiąkliwe.

Sprawdzenie nośności podłoża można wykonać np. przez jego zarysowanie ostrym narzędziem. Jeżeli fragmenty podłoża łatwo się kruszą i odpajają, podłoże można uznać za słabe. Inną metodą jest opuszczenie podłoża (np. młotkiem lub trzonkiem packi). W miejscach, gdzie tynk uległ odspo-

jeniu od powierzchni ściany, podczas opukiwania słychać głuchy odgłos. Wszystkie te czynności mają za zadanie wykazać, czy na powierzchni ściany lub podkładu nie ma fragmentów luźnych i osypujących. Jeżeli w wyniku przeprowadzenia powyższych badań nie ma pewności co do właściwej nośności podłoża, należy usunąć istniejące warstwy. Jest to szczególnie ważne w przypadku stosowania cementowych zapraw klejących, ponieważ podczas wiązania cementu skurcze mogą w skrajnych przypadkach powodować odpajanie się słabych warstw od podłoża razem z warstwą kleju i przyklejonych na nim płytek. W przypadku wątpliwości dotyczących nośności podłoża można również przeprowadzić próbę polegającą na przyklejeniu kilku płytek do podłoża i oderwaniu ich po trzech dniach. Jeśli płytki odchodzą łatwo wraz z kawałkami podłoża, należy powtórzyć wszystkie powyższe działania przygotowawcze. Jeśli zaś płytki odchodzą z trudem lub nawet ulegają zniszczeniu podczas odrywania, oznacza to, że podłoże przygotowane jest prawidłowo.

Ponieważ większość stosowanych klejów do glazury i zapraw wyrównujących produkowanych jest na bazie spoiwa cementowego wymagającego znacznej ilości wody w procesie wiązania, należy zredukować chłonność podłoża. Ma to szczególne znaczenie, gdy prace okładzinowe są prowadzone w wysokich temperaturach (pomieszczenia intensywnie nasłonecznione lub ogrzewane).

Najprostsza metoda oceny chłonności podłoża polega na rozlaniu na nim wody i sprawdzeniu, jak szybko ona wsiąka. W przypadku gdy proces ten przebiega szybko (np. na podłożach takich jak gazo-beton, tynki gipsowe), należy ograniczyć chłonność podłoża przez jego zagruntowanie odpowiednią emulsją gruntującą. Dzięki dużej zdolności penetracji, emulsja wnika silnie w głąb nawet bardzo starych i suchych podłoży, wzmacniając i zabezpieczając je przed wilgocią oraz zwiększając przyczepność do powierzchni.

Podłoża, do których mocowane są płytki, nie mogą być zawilgocone, a tym bardziej mokre. W przypadku podłoży gipsowych dopuszczalna wilgotność podłoża nie może przekraczać 1%, zaś wilgotność podłoży anhydrytowych nie może być większa niż 0,5%. Podane parametry materiałów odnoszą się do temperatury podłoża i otoczenia +20°C oraz wilgotności względnej powietrza 60%. Przy wyższej temperaturze lub niższej wilgotności przesychanie przebiega szybciej, a przy niższej temperaturze i wyższej wilgotności - wolniej.

Sprawdzenia równości podłoża dokonuje się przy pomocy aluminiowej łąty o długości min. 2 m. Przykłada się ją w różnych miejscach podłoża i sprawdza, czy nie ma szpar większych niż 4-5 mm. Miejsca ewentualnych nierówności zaznacza się na powierzchni podłoża. Ewentualne ubytki i nierówności podłoża należy naprawić zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi.

Podłoże betonowe powinno być czyste, odpylone, pozbawione resztek środków antyadhezyjnych i starych powłok, bez raków, pęknięć i ubytków. Podłoże należy starannie oczyścić z resztek olejów, wosku, smarów lub żywicy. Nawet bardzo stare plamy tych substancji na powierzchni podłoża osłabiają znacznie przyczepność warstw wyrównujących czy zapraw klejących. Połączenia i spoiny między elementami prefabrykowanymi powinny być płaskie i równe. W przypadku występowania małych nierówności, należy je zeszlifować, a większe uskoki i ubytki wyrównać zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi. W przypadku nowych podłoży cementowych i betonowych należy zwrócić uwagę na możliwość występowania naprężeń skurczowych, będących efektem procesu wiązania cementu.

W przypadku ścian z elementów drobnowymiarowych tynk powinien być dwuwarstwowy (obrzutka + narzut) zatarty na ostro, wykonany z zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej marki M4-M7. W przypadku okładzin wewnętrznych ściana z elementów drobnowymiarowych może być otynkowana tynkiem gipsowym zatartym na ostro marki M4-M7. W zakresie wykonania krawędzi i powierzchni powinien on spełniać następujące wymagania:

- powierzchnia czysta, niepyląca, bez ubytków i tłustych plam, oczyszczona ze starych powłok malarskich,
- odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny oraz odchylenie krawędzi od linii prostej, mierzone łątą kontrolną o długości 2 m, nie może przekraczać 3 mm przy liczbie odchyleń nie większej niż 3 na długości łąty,
- odchylenie powierzchni tynku od kierunku pionowego nie może być większe niż 4 mm na wysokości kondygnacji,
- odchylenie powierzchni od kierunku poziomego nie może być większe niż 2 mm na 1 m.

W przypadku podłoży z płyt drewnopochodnych lub gipsowo-kartonowych należy sprawdzić, podłoże jest dostatecznie sztywne, tzn. czy się nie ugina. Najprostsza metoda oceny stabilności podłoża polega na ugięciu płyty pod wpływem nacisku ręki. Strzałka takiego ugięcia nie powinna być większa niż 1 mm. Jeśli podłoże nie będzie stabilne, to na skutek różnic sztywności zastosowanych materiałów i pracy podłoża będzie następowało pękanie płytek ceramicznych i ich odpadanie od powierzchni ściany. Jeśli płyty stanowiące podłoże będą zbyt wiotkie (np. za cienkie, słabo przymocowane), to pod wpływem naprężeń skurczowych mogą ulec wygięciu i odkształceniu.

Nie dopuszcza się wykonywania okładzin ceramicznych mocowanych na kompozycjach klejących na podłożach:

- pokrytych starymi powłokami malarskimi,
- z zaprawy cementowej, cementowo-wapiennej marki niższej niż M4,
- z zaprawy wapiennej i gipsowej oraz gładziach z nich wykonanych.

Podłoża pokryte farbami olejnymi lub olejno-żywicznymi należy dokładnie oczyścić przy użyciu elektrycznej opalarki lub specjalnych środków chemicznych, a resztki farby zeskrobać przy pomocy szpachelki.

## **2) Uszczelnianie podłoża w pomieszczeniach mokrych**

Ponieważ okładzina ceramiczna jest odporna na oddziaływanie wilgoci, ale nie posiada całkowitej szczelności, wilgoć przenikająca do podłoża może doprowadzić do poważnych jego uszkodzeń, takich jak wypłukiwanie spoiwa, niszczenie betonu, powstawanie rys, zagrzybenia i wykwyty. Problem ten jest szczególnie groźny w przypadku podłoży wykonanych z bloczków gipsowych i płyt gipsowo—kartonowych.

Dlatego w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności, takich jak łazienki, natryski, toalety, kuchnie, pralnie itd., należy dodatkowo zabezpieczyć podłożę pod okładziny ceramiczne przed wilgocią w postaci zapraw i mas uszczelniających. Przejścia przyłączy sanitarnych, przepustów rurowych oraz odpływy podłogowe uszczelnia się taśmami, kołnierzami uszczelniającymi i masami uszczelniającymi.

Warstwy uszczelniające nanosi się na podłożę przez malowanie lub szpachlowanie. Po wyschnięciu tworzą one szorstką powłokę o niewielkiej grubości, o doskonałej przyczepności dla okładzin ceramicznych.

Przygotowując podłożę pod okładziny ceramiczne, należy wyróżnić miejsca narażone na czasowe oddziaływanie wilgoci i wody tzw. mokrymi strefami budynku. Jest to przede wszystkim podłoga, a także ściany w pobliżu kabiny prysznicowej, wanny i umywalki.

W przypadku ścian podział na strefę mokrą i wilgotną zależy od stopnia, w jakim narażone są one na wodę. Przyjmuje się, że uszczelnienie powinno sięgać nieco powyżej baterii lub miejsca zamocowania słuchawki prysznicowej, ale często wykonuje się je aż do sufitu.

## **V. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU OKŁADZIN CERAMICZNYCH**

### **1) Czynności przygotowawcze**

Ważne przed przyklejeniem okładziny jest rozplanowanie położenia płytek względem krawędzi ścian, okien, drzwi, otworów wentylacyjnych, gniazdek, przełączników oraz innych szczególnych miejsc na ścianach. Prawidłowe zaplanowanie ograniczy ilość prac związanych z obróbką płytek, takich jak wycinanie otworów, przycinanie itp. Planowanie rozpoczyna się od ściany, na której znajduje się najwięcej otworów, tzn. okna, drzwi, przełączniki itd. Potem planuje się pozostałe ściany. Zalecane jest przygotowanie dokładnego planu danej ściany z zaznaczonymi wszystkimi elementami, które wymagają odpowiedniej obróbki płytek.

Podczas planowania układu płytek należy przestrzegając następujących zasad:

- przy rozmieszczaniu płytek należy dodawać grubość spoin zarówno w pionie, jak i w poziomie,
- w miejscach takich, jak ościeżnica drzwi czy obrzeże wanny lepiej docinać do odpowiedniego kształtu i wymiaru całe płytki niż pokrywać te miejsca wąskimi paskami, które są trudne w obróbce i mają słabą przyczepność,
- wycinając w płytce otwór dowolnego kształtu, należy umieścić go tak, aby przy cięciu jak najmniej *narażać* płytkę na zniszczenie wynikłe z niezachowania bezpiecznej odległości otworu od jej krawędzi,
- okładzinę powinno się układać symetrycznie względem środka ściany tak, aby skrajne płytki miały co najmniej połowę swej oryginalnej szerokości,
- jeżeli płytki ściennie i podłogowe mają ten sam wymiar, spoiny ściennie powinny trafić w spoiny podłogowe,
- układając płytki na załamaniach ścian i słupach, należy je rozmieszczać tak, aby całe płytki umieszczać na narożnikach zewnętrznych, zaś docięte - w narożnikach wewnętrznych.

Jeśli wysokość glazury w pomieszczeniu jest ściśle określona i nie jest wielokrotnością całej płytki, to należy rozplanować okładzinę, zaczynając od góry całymi płytkami, a przycięte płytki układać w dolnym pasie. Jeśli wysokość glazury w pomieszczeniu nie jest ściśle określona, to należy rozplanować okładzinę, zaczynając od dołu całymi płytkami.

Jeśli planowane jest zastosowanie listew do glazury, należy zaplanować ich ilość i położenie, gdyż w tych miejscach będzie można ukryć przycięte krawędzie płytek.

Jeśli w ścianie jest otwór okienny, należy starać się, aby płytki na całej ścianie ułożone były

symetrycznie, a jednocześnie płytki przy otworze okiennym nie były docinane.

## **2) Wymagania dotyczące wykonania okładzin wewnętrznych**

Do układania okładzin ceramicznych przeznaczone są różne zaprawy klejące. Ich wybór zależy od rodzaju okładziny oraz podłoża, na którym zostanie ułożona. Przed użyciem zaprawy klejącej należy bardzo dokładnie zapoznać się z instrukcją jej stosowania, umieszczoną na opakowaniu. Konieczne jest także sprawdzenie daty produkcji, terminu ważności oraz wyglądu zewnętrznego.

Płytki ceramiczne przed przyklejeniem należy posegregować według wymiarów, gatunków i odcieni. Następnie należy wyznaczyć na ścianie linię poziomą, od której układane będą płytki (może to być linia wyznaczona przez cokół posadzki) oraz przygotować kompozycję klejącą zgodnie z instrukcją producenta.

Zaprawę przygotowuje się zwykle przez wsypanie do odmierzonej ilości wody i wymieszanie za pomocą wiertarki z mieszadłem aż do uzyskania jednorodnej masy, bez grudek, odstawienie i ponowne wymieszanie po kilku minutach. Niedopuszczalne jest klejenie płytek ceramicznych na tzw. "placki". W przypadku zarówno płytek ściennych, jak i podłogowych prowadzi to do uszkodzenia okładziny.

Masę klejową należy nanosić na podłoże za pomocą kielni zębatej, równomiernie ją rozprowadzając, silnie dociskając do podłoża prostą krawędzią kielni. Następnie należy naniesioną warstwę przeczesać, najlepiej w kierunku poziomym w przypadku okładziny ściennej, zębatą krawędzią kielni, zachowując kąt nachylenia kielni względem podłoża w granicach 45-60°.

Prawidłowo przygotowana zaprawa i dobrana wielkość zębów pacy sprawiają, że docięnięta typowa płytka ceramiczna nie spływa z płaszczyzny pionowej, a zaprawa klejowa pokrywa minimum 2/3 powierzchni spodu płytki. Jeśli tak nie jest, należy zastosować pacę o większych zębach. Wielkość zębów kielni dobiera się w zależności od rozmiarów mocowanych płytek - od zębów o wysokości 3 mm, dla drobno wymiarowej mozaiki ceramicznej o bokach mniejszych niż 5 cm, po kielnię z zębami 8 mm, dla płytek o bokach większych niż 20 cm. Należy przy tym uwzględniać wykończenie spodniej strony płytki, takie jak bruzdy lub guzki, od których zęby kielni muszą być większe.

Ponieważ zaprawy klejące w zależności od rodzaju zachowują swoje właściwości klejące przez około 10-30 minut, należy rozprowadzać klej tylko na takiej powierzchni (około 1 m<sup>2</sup>), na jakiej można ułożyć płytki w tym czasie.

Po nałożeniu kompozycji klejącej układa się płytki warstwami poziomymi, poczynawszy od wyznaczonej na ścianie linii. Nakładając płytkę, trzeba ją lekko przesunąć po ścianie (ok. 1-2 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć tak, aby warstwa kleju pod płytką miała grubość 4-6 mm. Przesunięcie nie może powodować zgarniania kompozycji klejącej. W celu dokładnego umocowania płytki i utrzymania oczekiwanej szerokości spoiny należy stosować wkładki dystansowe.

W czasie prac należy uwzględniać czas otwartego schnięcia zaprawy (tzw. czas "naskórkowania"), czyli jej zdolność do klejenia po rozprowadzeniu na podłożu. Czas ten wynosi od 10 do 30 minut w zależności od rodzaju masy klejącej, temperatury i wilgotności podłoża oraz otoczenia. Im wyższa temperatura i mniejsza wilgotność powietrza, tym czas ten jest krótszy. W takich warunkach zaprawę należy nakładać na małej powierzchni i jak najszybciej przyklejać płytki. Przydatność rozprowadzonej już warstwy masy klejącej można łatwo sprawdzić przez dotyk. Jeżeli po dotknięciu na palcach pozostaje klej, można kontynuować pracę; w przeciwnym wypadku, gdy palce pozostaną suche, warstwę kleju należy usunąć ze ściany.

Odpowiednio dobrana konsystencja zaprawy klejącej i wielkość zębów pacy powinny zapewnić, że po docięnięciu płytki klej będzie pokrywać całą jej powierzchnię (min. 2/3 powierzchni). Należy to sprawdzić, odrywając co pewien czas świeżo położoną płytkę od ściany.

Po wykonaniu fragmentu okładziny należy usunąć nadmiar kompozycji klejącej ze spoin między płytkami. Po związaniu zaprawy klejami należy usunąć wkładki dystansowe i wypełnić spoiny zaprawą do fugowania.

Fugowanie można rozpocząć nie wcześniej niż po 24 godzinach od położenia płytek. Przygotowaną zaprawę do fugowania nanosi się przy pomocy kielni na pacę z gąbką, specjalnie przeznaczoną do fugowania okładzin ceramicznych. Przed przystąpieniem do fugowania należy dokładnie oczyścić powierzchnię okładziny z brudu, kurzu i tłuszczu.

Spoiny przed fugowaniem powinny być odpowiednio przygotowane. Powinny one być jednolicie głębokie, wolne od zanieczyszczeń i wstępnie zwilżone wodą. Aby podłoże było jednolicie głębokie, należy bezpośrednio po ułożeniu płytek oczyścić spoiny z zaprawy klejącej.

Pierwsze, wstępne czyszczenie powierzchni okładziny ceramicznej należy wykonać przy pomocy wilgotnych, twardych gąbek o większych porach lub pacy z gąbką. Podczas fugowania należy uważać, aby nie usuwać nadmiaru fugi "na sucho", gdyż istnieje wówczas niebezpieczeństwo zmiany koloru spoiny pod wpływem wcierania suchej zaprawy w wilgotną fugę. Końcowe czyszczenie okładziny ceramicznej wykonuje się przy pomocy odpowiednich ściereczek lub drobnoporowatych, sztywnych gąbek. Za pomocą gąbki myje się okładzinę z płytek do czysta. Następnie wygładza się powierzchnię

fugi, delikatnie wycierając ją zgodnie z linią przebiegu. Całość okładziny po wyschnięciu poleruje się za pomocą suchej, miękkiej szmatki.

### **3) Warunki techniczne odbioru okładzin ceramicznych**

Kontrola wykonanej okładziny powinna obejmować:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną lub umową (przez oględziny i pomiary),
- stan podłoża na podstawie protokołów badań 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 wydawać głuchego odgłosu,
  - odchylenia krawędzi od kierunku poziomego i pionowego przy użyciu łaty o długości 2 m (nie powinno przekraczać 2 mm na długości łaty 2 m),
  - odchylenia powierzchni od płaszczyzny łatą o długości 2 m (nie powinno być większe niż 2 mm na całej długości łaty),
  - prawidłowości przebiegu i wypełnienia spoin poziomnicą i pionem z dokładnością do 1 mm,
- grubości warstwy kompozycji klejącej pod płytkę, która nie powinna przekraczać wartości określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie zużycia kompozycji klejącej.

## **VI. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA POD WYKŁADZINY CERAMICZNE**

Podłoże pod wykładziny ceramiczne może stanowić beton lub zaprawa cementowa. Podkłady z zaprawy cementowej powinny mieć wytrzymałość na ściskanie minimum 12 MPa, a na zginanie - 3 MPa. Podkłady betonowe powinny być wykonane z betonu co najmniej klasy B-20.

Grubość podkładów cementowych powinna wynosić między innymi:

- 25 mm dla podkładu związanego z podłożem,
- 35 mm dla podkładu na izolacji przeciwwilgociowej,
- 40 mm dla podkładu pływającego na warstwie izolacji akustycznej lub cieplnej.

Grubość podkładu betonowego powinna wynosić minimum 50 mm.

Powierzchnia podkładu powinna być zatarta na ostro, bez raków, pęknięć i ubytków, czysta, pozbawiona resztek starych wykładzin i odpyłona. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami i środkami antyadhezyjnymi. Dozwolone odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny w dowolnym miejscu podkładu nie może przekraczać 5 mm na całej długości łaty kontrolnej o długości 2 m.

W podkładzie należy wykonać zgodnie z projektem spadki i szczeliny dylatacyjne, konstrukcyjne i przeciwskurczowe. Na zewnątrz budynków powierzchnia zdylatowanych pól nie powinna być większa niż 10 m<sup>2</sup>, przy maksymalnej długości boku nie większej niż 3,5 m.

Wewnątrz budynków pola dylatacyjne powinny mieć wymiary nie większe niż 5x6 m.

Dylatacje powinny być wykonane w miejscach dylatacji budynku, wokół fundamentów maszyn, słupów konstrukcyjnych oraz na styku z innymi rodzajami wykładzin. Szczegółowe informacje o układzie warstw podłogowych, wielkości i kierunku spadków, miejsc osadzenia wpustów oraz miejsc wykonania dylatacji powinny być podane w projekcie.

## **VII. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU WYKŁADZIN CERAMICZNYCH**

Wykładzina ceramiczna podłogi powinna charakteryzować się odpowiednią wytrzymałością m.in. na odrywanie płytek, na naciski, uderzenia, zmiany temperatury, zawilgocenie czy działanie agresywnego chemicznie środowiska. Ważne jest zatem takie dobranie wszystkich warstw tworzących podłogę, aby wzajemnie współgrały takie ich parametry jak: rozszerzalność termiczna, sztywność lub elastyczność. Parametry te wpływają na rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych oraz ustalenie odpowiednich wymiarów powierzchni i połączeń między płytkami a podłożem.

Płytki ceramiczne przed przyklejeniem należy posegregować według wymiarów, gatunków i odcieni oraz wyznaczyć linię, od której układane będą płytki.

Następnie przygotowuje się kompozycję klejącą zgodnie z instrukcją producenta. Należy rozprowadzić ją po podłożu pacą ząbkowaną ustawioną pod kątem około 50°. Kompozycja powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Powierzchnia z nałożoną warstwą kompozycji klejącej powinna pozwolić na wykonanie wykładzin w ciągu 10 minut.

Po nałożeniu kompozycji klejącej płytki układa się od wyznaczonej linii. Nakładając płytkę, należy ją lekko przesunąć po podłożu (ok. 1-2 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć tak, aby warstwa kleju pod płytką miała grubość 6-8 mm. Przesunięcie nie może powodować zgarniania kompozycji klejącej. W celu dokładnego umocowania płytki i utrzymania oczekiwanej szerokości spoiny należy sto-

sować wkładki dystansowe. Po wykonaniu fragmentu wykładziny należy usunąć nadmiar kompozycji klejącej ze spoin między płytkami.

Zaleca się, aby szerokość spoiny wynosiła przy płytkach o długości boku:

- do 100 mm - około 2 mm
- od 100 mm do 200 mm - około 3 mm
- od 200 mm do 600 mm - około 4 mm
- powyżej 600 mm - około 5-20 mm.

Po związaniu kleju należy usunąć wkładki dystansowe i wypełnić spoiny zaprawą do fugowania na menisk wklęsły. W wykładzinie należy wykonać dylatację w miejscach dylatacji podkładu, a szczeliny dylatacyjne wypełnić masą dylatacyjną lub zastosować specjalne wkładki. Masa dylatacyjna i wkładki dylatacyjne powinny mieć aktualną aprobatę techniczną.

### **VIII. WARUNKI TECHNICZNE ODBIORU WYKŁADZIN CERAMICZNYCH**

Kontrola wykonanej wykładziny powinna obejmować:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną lub umową, porównując wykładziny z projektem przez oględziny i pomiary (w tym wielkości kierunku spadków, miejsca osadzenia wpustów itp.),
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- jakość materiałów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców, prawidłowość wykonania wykładziny przez sprawdzenie:
  - przyczepności wykładziny, która przy lekkim opukiwaniu nie powinna wydawać głuchego odgłosu,
  - odchylenia powierzchni od płaszczyzny łątą o długości 2 m (odchylenie to nie powinno być większe niż 3 mm na całej długości łąty),
  - prawidłowości przebiegu i wypełnienia spoin łątą z dokładnością do 1 mm,
  - grubości warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać grubości określonej przez producenta

### **IX. ODBIÓR OKŁADZIN I WYKŁADZIN CERAMICZNYCH**

Odbiór gotowych okładzin i wykładzin 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 tynkowych. W przypadku braku specyfikacji technicznej można uznać, że warunki techniczne wykonania i odbioru robót powinny być zgodne z uznanymi za standardowe w niniejszych wytycznych.

Zgodność wykonania okładzin i wykładzin stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych z wymaganiami i tolerancjami podanymi w pozostałych punktach.

Okładziny i wykładziny powinny być odebrane, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny, okładzina lub wykładzina nie powinna zostać przyjęta.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, poprawić okładzinę lub wykładzinę i przedstawić ją do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości okładziny lub wykładziny oraz jeżeli inwestor wyrazi zgodę - obniżyć wartość wykonanych robót,
- w przypadku gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania - usunąć okładzinę lub wykładzinę i wykonać ponownie.

Protokół odbioru gotowych okładzin i wykładzin powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania okładzin lub wykładzin z zamówieniem.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie odbiorów częściowych, oglądu, wpisów do dziennika budowy i sprawdzenia z dokumentacją projektową.

### **G. JEDNOSTKA OBMIARU**

Powierzchnia posadzek i ścian ( $m^2$ ), jakość wbudowanych elementów.

### **H. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Po obmiarach i po sprawdzeniu zapisów w dzienniku budowy.

**PRZEBUDOWA LOKALU UŻYTKOWEGO NA KLUB SENIOR +  
ul. Kubusia Puchatka 11, Pruszków**

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

**ST – 01 ROBOTY BUDOWLANE  
ST-01/12 POSADZKI Z TWORZYW SZTUCZNYCH**

**Rodzaje robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków  
45215500-2 Obiekty użyteczności społecznej  
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych  
45430000-0 Pokrywanie podłóg i ścian



## Spis treści

A. PRZEDMIOT ST.....	3
B. ZAKRES ROBÓT.....	3
C. MATERIAŁY.....	3
D. SPRZĘT.....	3
E. TRANSPORT.....	3
F. WYKONANIE ROBÓT.....	3
I. WYMAGANIA OGÓLNE.....	3
II. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZYJĘCIA I PRZYGOTOWANIA MATERIAŁÓW.....	4
1) Przygotowanie wyrobów do wykonania warstwy izolacyjnej.....	5
2) Przygotowanie wyrobów do wykonania posadzek mineralnych.....	6
3) Warunki wykonania i kontroli izolacji podłogowych.....	6
III. WARUNKI WYKONANIA I KONTROLA PODKŁADÓW PODŁOGOWYCH.....	7
IV. KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE POSADZEK.....	8
V. POSADZKI Z WYKŁADZIN PCV.....	9
1) Materiały.....	9
2) Warunki wykonania.....	10
G. KONTROLA JAKOŚCI.....	10
H. JEDNOSTKA OBMiaru.....	10
I. ODBIÓR.....	10
J. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	10
B. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	10

## A. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem S.T. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru posadzek z tworzyw sztucznych dla zadania pod nazwą: PRZEBUDOWA LOKALU UŻYTKOWEGO NA KLUB SENIOR + przy ul. Kubusia Puchatka 11, Pruszków. Specyfikacja Techniczna stanowi dokument pomocniczy przy realizacji i odbiorze robót.

## B. ZAKRES ROBÓT

Wykonanie posadzek oraz podkładów posadzkowych z tworzyw sztucznych.

## C. MATERIAŁY

Wykładziny rulonowe pcv, podkłady betonowe

## D. SPRZĘT

Poziomice, wkręta, szpachle i pace metalowe lub PCV, noże lub narzędzia do cięcia, wałki dociskowe, frezarka ręczna lub mechaniczna, poziomice, łąty, mieszadła.

## E. TRANSPORT

Samochód ciężarowy, rozładunek ręczny.

## F. WYKONANIE ROBÓT

### I. WYMAGANIA OGÓLNE

Na podstawie projektu architektoniczno - budowlanego powinna być opracowana instrukcja BHP i przeciwpożarowa w zakresie wykonawstwa projektowanej podłogi i posadzki.

Przebieg prac na budowie, mających znaczenie przy ocenie technicznej prawidłowości wykonania podłogi i posadzki, powinien być systematycznie odnotowywany w dzienniku budowy.

Z zapisów powinny wyraźnie wynikać kolejność i sposoby wykonania poszczególnych elementów podłogi i poszczególnych warstw posadzki. Po zakończeniu każdego etapu prac, wyszczególnionego w projekcie, należy dokonać kontroli prawidłowości ich wykonania podczas odbioru robót.

Dokumentacja jakości wyrobów zastosowanych do wykonania podłóg i posadzek powinna zawierać:

- certyfikaty lub deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną w przypadku każdego z zastosowanych wyrobów,
- informację o okresie przydatności do stosowania, podstawowe informacje BHP i przeciwpożarowe.

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności stanu wykonania danego etapu prac i całości prac z wymaganiami podanymi w projekcie architektoniczno - budowlanym. Poszczególne etapy prac zanikających stanowią odrębne odbioru, na przykład odbiór podłoża pod podłogę, odbiór warstw izolacyjnych podłogi. Przedmiotem odbioru końcowego jest posadzka.

Wyniki odbiorów przejściowych i końcowego należy opisać w protokołach z odbiorów przejściowych lub końcowego, a protokoły dołączyć do dziennika budowy, dokonując w nim adnotacji o tym fakcie.

W tabeli 7.9.3/1. podano kolejność i rodzaje odbiorów robót posadzkowych.

Tabela 7.9.3/1. Kolejność i rodzaje odbiorów prac posadzkowych

Kolejność odbiorów	Odbiór przejściowy	Odbiór końcowy
Pierwszy	Odbiór podłoża betonowego pod konstrukcję podłogi	-
Drugi	Odbiór każdej warstwy izolacji przeciwwilgociowej, o ile jest zaprojektowana	-
Trzeci	Odbiór każdej warstwy izolacji parochronnej, o ile jest zaprojektowana	-

Czwarty	Odbiór każdej warstwy izolacji cieplnej, o ile jest zaprojektowana	-
Piąty	Odbiór każdej warstwy izolacji przeciwdźwiękowej, o ile jest zaprojektowana	-
Szósty	Odbiór warstwy ochronnej izolacji cieplnej lub przeciwdźwiękowej, o ile jest zaprojektowana	-
Siódmy	Odbiór podłogowego podkładu betonowego, z zaprawy cementowej lub z innych materiałów, pod posadzkę	-
Ósmy	Odbiór warstw: wyrównawczej, wygładzającej itp., o ile są zaprojektowane	-
Dziewiąty	Odbiór każdej z warstw posadzkowych, jeżeli posadzka jest zaprojektowana z kilku warstw	-
Dziesiąty		Odbiór końcowego etapu prac

## II. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZYJĘCIA I PRZYGOTOWANIA MATERIAŁÓW

Na budowę powinny być dostarczane wyroby do wykonywania podłóg i posadzek przewidziane w projekcie. Wykonawca powinien zapewnić:

- odpowiednio wyposażone pomieszczenia, w których będą przetrzymywane wyroby do czasu ich przyjęcia na budowę; dotyczy to wyrobów wymagających specjalnego traktowania, np. żywic syntetycznych, klejów z żywic syntetycznych itp.,
- pomieszczenia, w których wykonawca robót będzie dokonywać przyjmowania na budowę wyżej wymienionych wyrobów,
- pomieszczenia do magazynowania wyrobów przyjętych na budowę.

W pomieszczeniach, w których przechowuje się wyroby do wykonywania podłóg i posadzek, nie mogą być składowane inne wyroby.

Wyroby do wykonywania podłóg i posadzek powinny być dostarczone na budowę z następującymi dokumentami:

- certyfikatem lub deklaracją zgodności z normą lub aprobatą techniczną,
- wytycznymi stosowania wyrobu według producenta, o ile są one wymagane w projekcie,
- informacjami o okresie przydatności do stosowania,
- podstawowymi informacjami BHP i przeciwpożarowymi.

Żyvice, kleje syntetyczne, rozpuszczalniki, rozcieńczalniki, środki odtłuszczające i zmywające, zgodnie z Ustawą o substancjach i preparatach chemicznych z dnia 11 stycznia 2001 r. (Dz.U. Nr 11, poz. 84) nie mogą być przyjęte na budowę, jeżeli nie mają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej (art. 5.2). KChSN musi być opracowana zgodnie z wzorem podanym w załączniku do Rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 18 lutego 1999 r. (Dz.U. Nr 26, poz. 241) -stan prawny ze stycznia 2004 r.

Opakowania muszą spełniać wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 11 lipca 2002 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz.U. Nr 140, poz. 1173) - stan prawny ze stycznia 2004 r.

Podczas przyjmowania na budowę wyrobów przeznaczonych do wykonania podłóg i posadzek wykonawca powinien sprawdzić:

- zgodność dostarczonych wyrobów z dokumentacją projektową, kompletność i aktualność dokumentów dostarczonych na budowę wraz z materiałami do wykonania podłóg i posadzek,
- wygląd zewnętrzny, kolor, stan skupienia, stan zawilgocenia, zapach, wymiary itp. właściwości losowo wybranej partii dostarczonego materiału z podanymi w dokumentach opisanymi tymi właściwościami, przewidzianymi do sprawdzenia podczas kontroli bieżącej lub innymi, o ile kontrola taka była przewidziana w projekcie.

W tabeli 7.9.4/1. przedstawiono przykładowe właściwości podlegające sprawdzaniu w trakcie przyjmowania na budowę wyrobów do wykonywania posadzek.

Tabela 7.9.4/1. Właściwości podlegające sprawdzeniu w trakcie przyjmowania na budowę wyrobów do wykonywania posadzek

Rodzaj wyrobu	Właściwości podlegające sprawdzeniu	Dokument odniesienia
Żywice syntetyczne, utwardzacze	Wygląd zewnętrzny, zapach, stan skupienia, kolor, czas wiązania	Projekt lub norma przedmiotowa, lub aprobatą techniczną
Preparaty do impregnacji powierzchni betonowej	Wygląd zewnętrzny, zapach, stan skupienia, czas wysychania na podłożu betonowym	jw.
Kity, kleje, zaprawy, masy dylatacyjne	Wygląd zewnętrzny, zapach, stan skupienia, kolr, czas wiązania	jw.
Płytki i płyty	Wygląd zewnętrzny (ewentualnie widoczne uszkodzenia), kolor, wymiary, stan zawilgocenia	jw.

Wynik sprawdzenia materiału powinien być odnotowany w dzienniku budowy. Wyrób, który został przyjęty na podstawie powyższego sprawdzenia, powinien być składowany zgodnie z warunkami jego przechowywania. Warunki przechowywania powinny być podane w projekcie lub w dostarczonych wraz z materiałem dokumentach.

### 1) Przygotowanie wyrobów do wykonania warstwy izolacyjnej

Płyty, listwy, kleje i preparaty uszczelniające, bezpośrednio przed ich zastosowaniem do wykonania izolacji przeciwdźwiękowej lub cieplnej, powinny mieć temperaturę zbliżoną do temperatury zabezpieczanego podłoża, nie niższą niż 10°C.

Przygotowanie konkretnych wyrobów do stosowania powinno się odbywać zgodnie z instrukcjami lub technologiami ich stosowania dołączonymi przez producenta do aprobaty technicznej i powołanymi w projekcie.

Podstawowe czynności związane z przygotowaniem tych wyrobów do stosowania obejmują:

- oczyszczenie, odpylenie płyt izolacyjnych, dopasowanie ich do podłoża, ewentualne przycięcie do odpowiednich wymiarów,
- wymieszanie płynnych klejów i preparatów uszczelniających, co powinno doprowadzić je do ujednorodnienia (jednolity wygląd i kolor).

Wykonanie wymienionych czynności powinno być odnotowane w dzienniku budowy.

Wyroby służące do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych podłóg obejmują wyroby rolowe: papy lub folie z tworzyw sztucznych wraz z klejami do przyklejania izolacji do podłoża i preparatami uszczelniającymi oraz kompozyty żywiczne i polimerowo - żywiczne.

Rolki pap lub folii, masy żywiczne oraz kleje i preparaty uszczelniające bezpośrednio przed ich zastosowaniem do wykonania izolacji przeciwwilgociowej powinny mieć temperaturę równą lub zbliżoną do izolowanego podłoża.

Przygotowanie konkretnych wyrobów do stosowania powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi ich stosowania dołączonymi do wyrobów przez producenta lub zamieszczonymi w projekcie.

Podstawowe czynności związane z przygotowaniem wyrobów izolacyjnych to:

- rozwinięcie papy lub folii, dopasowanie jej do podłoża, przycięcie jej na odpowiednie arkusze, oczyszczenie arkuszy z kurzu, ewentualne nawinięcie arkuszy na rolki, np. z tektury,
- wymieszanie przed użyciem wyrobów polimerowo - cementowych, wyrobów z żywic syntetycznych zarówno jedno-, jak i dwuskładnikowych, płynnych klejów i preparatów uszczelniających, co powinno doprowadzić je do ujednorodnienia (osiągnięcia jednolitego wyglądu i koloru); mieszanie powinno się wykonywać mechanicznie przez co najmniej 3 min,
- rozcieńczenie płynnych wyrobów podanym w projekcie lub instrukcji rozcieńczalnikiem, o ile jest dopuszczone przez producenta, co powinno przygotować wyroby do prawidłowego stosowania, jeżeli uległy zagęszczeniu w trakcie magazynowania.

Wykonanie wymienionych czynności powinno być odnotowane w dzienniku budowy.

Przygotowanie płynnych klejów, preparatów uszczelniających, kompozycji z żywic syntetycznych i

mieszanek polimerowo - cementowych powinno się odbywać w miejscu suchym, przewiewnym, zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi, w powietrzu o temperaturze nie niższej niż 15°C i nie wyższej niż 25 °C oraz wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80%.

## **2) Przygotowanie wyrobów do wykonania posadzek mineralnych**

Do wykonywania posadzek mineralnych stosuje się mieszankę betonową do wykonywania posadzki betonowej, płyty kamienne i z odpadów kamiennych, płytki lastrykowe, płytki ceramiczne (terakotowe, klinkierowe, ceramiczne chemoodporne), płytki bazaltowe, płytki i cegły węglowe. Płyty i płytki są zespalande między sobą i mocowane do podłoża za pomocą spoiw. Jako spoiwa są stosowane zaprawy, kity i kleje mineralne, organiczne lub kombinacje mineralno - organiczne. Do wypełniania szczelin dylatacyjnych są stosowane elastyczne i plastyczne kity oraz masy z żywicy syntetycznych.

Płytki, cegły oraz zaprawy, kity, kleje i masy uszczelniające, bezpośrednio przed ich zastosowaniem do wykonania posadzki powinny mieć temperaturę równą lub zbliżoną do podłoża, na którym będzie układana posadzka.

Przygotowanie konkretnych wyrobów do stosowania powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi dołączonymi do wyrobów przez producenta lub zamieszczonymi w projekcie.

Podstawowe czynności związane z przygotowaniem wyrobów wykładzinowych obejmują:

- przesortowanie płytek, płyt lub cegieł (eliminację uszkodzeń i wad, zgodnie z PN-EN ISO 10545-2), odpylenie, w razie potrzeby wysuszenie płytek lub cegieł, jeżeli będą wilgotne lub mokre w dotyku,
- wymieszanie spoiw mineralnych lub z żywicy syntetycznych zarówno jedno-, jak i dwuskładnikowych, płynnych klejów i mieszanek kitowych, co powinno doprowadzić je do ujednolodnienia (osiągnięcia jednolitego wyglądu i koloru); mieszanie powinno się wykonywać mechanicznie przez co najmniej 3 min.

Wykonanie wymienionych czynności należy odnotować w dzienniku budowy.

Przygotowanie płynnych klejów, kitów i mas uszczelniających z żywicy syntetycznych powinno się odbywać w miejscu suchym, przewiewnym, zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi, w powietrzu o temperaturze nie niższej niż 15°C i nie wyższej niż 25 °C oraz wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80%.

## **3) Warunki wykonania i kontroli izolacji podłogowych**

Izolacje podłogowe należy wykonywać jedynie na podłożach, których prawidłowość przygotowania została potwierdzona zapisem w dzienniku budowy lub protokołem z odbioru przejściowego.

Podłoże pod izolacją cieplną lub przeciwdźwiękową powinno wykazywać wilgotność nie większą niż 3%, a dopuszczalne zagłębienia w powierzchni podłoża nie powinny przekraczać 5 mm. Sposób wykonania izolacji podłogowych powinien być zgodny z opisem podanym w projekcie.

Podstawowe wymagania dotyczące wykonywania izolacji cieplnych i przeciwdźwiękowych są następujące:

- temperatura powietrza podczas prac zabezpieczających powinna wynosić od 5°C do 25°C,
- wyroby i izolacje cieplne w czasie wbudowywania należy chronić przed zawilgoceciem,
- rodzaje i grubość izolacji cieplnych lub przeciwdźwiękowych powinny być podane w projekcie podłogi,
- izolacja cieplna i przeciwdźwiękowa powinny być wykonywane z wyrobów w stanie powietrznosuchym,
- izolacja cieplna i przeciwdźwiękowa w konstrukcji podłogi powinna być ułożona szczelnie oraz w taki sposób, aby zapobiec tworzeniu się mostków cieplnych lub dźwiękowych; izolacje układane z płyt powinny być układane nad spoiną mijaną,
- ułożona warstwa izolacji powinna być chroniona w czasie dalszych robót przed uszkodzeniami i zawilgoceciem,
- należy unikać łączenia wyrobów styropianowych z materiałami wydzielającymi substancje organiczne, które rozpuszczają polistyren.

Izolacje przeciwwilgociowe lub parochronne należy wykonywać jedynie na podłożach lub podkładach podłogowych, których prawidłowość wykonania została potwierdzona wpisem do dziennika budowy lub dołączonym protokołem odbioru podłoża lub podkładu.

Podłoże pod izolacje przeciwwilgociowe i parochronne powinny być trwałe, równe, bez wgłębień, wypukłości i pęknięć, czyste i odpylone, bez ostrych krawędzi.

Sposób wykonania izolacji przeciwwilgociowej lub parochronnej powinien być zgodny z opisem podanym w projekcie.

Podstawowe wymagania dotyczące wykonywania izolacji przeciwwilgociowych i parochron-

nich są następujące:

- izolacje powinny w sposób ciągły i szczelny zabezpieczać podłogę przed działaniem wody lub pary wodnej,
- izolacje powinny ściśle przylegać do chronionego podłoża, a ich powierzchnia powinna być równa, bez lokalnych wgłębień lub wybrzuszeń,
- izolacje przeciwwilgociowe powinny być umieszczane w konstrukcji podłogi od strony działania wody, a izolacje parochronne od strony działania pary wodnej.

Temperatura powietrza podczas wykonywania izolacji przeciwwilgociowych i parochronnych powinna wynosić:

- powyżej 5°C w przypadku izolacji z wyrobów bitumicznych przy stosowaniu lepiku na gorąco oraz w przypadku izolacji z wyrobów polimerowo-cementowych,
- powyżej 10°C w przypadku izolacji z wyrobów bitumicznych rozpuszczalnikowych,
- od 15°C do 25°C w przypadku izolacji z wyrobów z żywic syntetycznych i folii z tworzyw sztucznych.
- Wykonanie powyższych czynności powinno być odnotowane w dzienniku budowy.

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.

Wyniki kontroli podłoża powinny być zamieszczone w dzienniku budowy.

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 posadzką,
- 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, pofałdowań, odspojeń, niedoklejonych zakładów.

### III. WARUNKI WYKONANIA I KONTROLA PODKŁADÓW PODŁOGOWYCH

Podstawowe wymagania dotyczące wykonania podkładów cementowych, o ile projekt nie stanowi inaczej, są następujące:

- grubość podkładu związanego z podłożem nie powinna być mniejsza niż 25 mm,
- grubość podkładu na izolacji przeciwwilgociowej nie powinna być mniejsza niż 35 mm,
- grubość podkładu "pływającego" na izolacji przeciwdźwiękowej lub cieplnej z materiału ciągłego (np. wełny mineralnej) nie powinna być mniejsza niż 40 mm, a w przypadku izolacji z wyrobów sztywnych (np. sztywnego styropianu) nie mniejsza niż 35 mm
- w podkładzie powinny być wykonane zaprojektowane szczegóły, np. szczeliny dylatacyjne, przeciwskurczowe, cokoły, spadki,
- szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane w miejscach dylatacji całego obiektu, przy fundamentach urządzeń, wzdłuż osi słupów konstrukcyjnych oraz w liniach odgraniczających posadzki o wyraźnie różniących się obciążeniach; szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 4 mm do 12 mm,
- szczeliny powinny być wypełnione odpowiednim materiałem wskazanym w projekcie,
- szczeliny przeciwskurczowe powinny być wykonane w odległościach nieprzekraczających:
  - 3 m w podkładach na otwartym powietrzu na podłożu gruntowym,
  - 4 m w podkładach na podłożu gruntowym ale w pomieszczeniach zamkniętych,
  - 6 m w podkładach usytuowanych w pomieszczeniach z niewielkimi wahaniami temperatury,
  - 5,5 m w podkładach usytuowanych w pozostałych miejscach,

- temperatura powietrza podczas wykonywania podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni po wykonaniu podkładu powinna być wyższa niż 5°C,
- zaprawę cementową lub mieszankę betonową należy przygotować zgodnie z opisem zawartym w projekcie,
- zaprawę cementową lub mieszankę betonową należy układać niezwłocznie po jej przygotowaniu, między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu, z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczania powierzchni podkładu,
- w świeżym podkładzie powinny być ukształtowane szczeliny przeciwskurczowe na głębokość od 1/3 do 1/2 grubości podkładu,
- w ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być pielęgnowany,
- podkład powinien mieć powierzchnię równą stanowiącą płaszczyznę poziomą lub zgodną z zaprojektowanym spadkiem; powierzchnia podkładu sprawdzana 2-metrową łatą przykładaną w dowolnym miejscu nie powinna wykazywać prześwitów większych niż 3 mm; odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej lub pochylonej nie powinno przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

Wykonanie wymienionych czynności powinno być odnotowane w dzienniku budowy.

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 dowolnych miejscach 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 oraz prostoliniowości szczelin oraz wysokości cokołów,
- sprawdzenie wytrzymałości betonu, zaprawy cementowej, gipsu lub innych materiałów z których podkład został wykonany, metodami nieniszczącymi.

#### **IV. KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE POSADZEK**

Odbiór fragmentów prac budowlanych lub całego elementu czy obiektu po ich wykonaniu polega na sprawdzeniu zgodności jego stanu z wymaganiami podanymi w projekcie.

Wyróżnia się:

- odbiór przejściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności wykonania z projektem pewnego fragmentu prac (prawidłowość ich wykonania wywiera wpływ na prawidłowość dalszych prac),
- odbiór końcowy, obejmujący sprawdzenie zgodności z projektem wykonania całości zaprojektowanych prac budowlanych.

W odbiorze powinni uczestniczyć przedstawiciele właściciela lub inwestora oraz przedstawiciele wykonawcy.

Roboty podłogowe i posadzkowe, jako wieloetapowe, wymagają odbiorów przejściowych, podczas których powinna być skontrolowana jakość wykonanych prac i ich zgodność z wymaganiami projektu technicznego.

W trakcie prac dotyczących podłóg są wymagane następujące odbiory przejściowe:

- odbiór podłoża betonowego pod konstrukcją podłogi,
- odbiór każdej z warstw izolacji przeciwwilgociowej, np. gruntowania, warstwy spodniej, warstwy wierzchniej (o ile jest zaprojektowana),
- odbiór każdej z warstw izolacji parochronnej (o ile jest zaprojektowana),
- odbiór każdej z warstw izolacji cieplnej (o ile jest zaprojektowana),
- odbiór warstwy ochronnej izolacji cieplnej lub przeciwdźwiękowej (o ile jest zaprojektowana),
- odbiór każdej z warstw izolacji przeciwdźwiękowej (o ile jest zaprojektowana),
- odbiór podłogowego podkładu betonowego, z zaprawy cementowej lub z innych materiałów pod posadzką,
- odbiór warstw: wyrównawczej, wygładzającej, adhezyjnej itp. (o ile są zaprojektowane),
- odbiór każdej z warstw posadzkowych, jeżeli posadzka jest zaprojektowana z kilku warstw, np. izolacji wodoszczelnej lub chemoodpornej pod nawierzchnią posadzki.

Odbiór końcowy następuje po zakończeniu całości zaprojektowanych prac i dotyczy posadzeki.

Przy wyszczególnionych powyżej odbiorach przejściowych powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- opis techniczny i rysunki zawarte w projekcie, w którym podano wymagania, jakie powinno spełniać podłoże, podkład podłogowy, izolacje lub posadzki,
- dziennik budowy,
- rysunki i pisemne potwierdzenia wszelkich ewentualnych uzgodnionych i dokonanych zmian,
- protokoły z odbiorów przejściowych prac poprzedzających, wyniki badań sprawdzających wyroby posadzkowe lub podłoża oraz podkłady (o ile były wymagane w projekcie i wykonane).

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- projekt architektoniczno-budowlany wraz z rysunkami,
- dziennik budowy,
- protokoły odbiorów przejściowych.

Zakres podstawowych czynności kontrolnych w trakcie odbioru zarówno przejściowego, jak i końcowego obejmuje:

- sprawdzenie kompletności przedłożonej dokumentacji,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót poprzedzających na podstawie zapisów w dzienniku budowy lub protokołów odbioru,
- sprawdzenie zgodności z projektem zastosowanych wyrobów na podstawie zapisów jw.,
- sprawdzenie jakości wykonania wizualnie lub na podstawie przeprowadzonych w trakcie

## V. POSADZKI Z WYKŁADZIN PCV

### 1) Materiały

#### 1. Wykładzina:

- Homogeniczna (jednorodna) podłogowa wykładzina winylowa.
- Klasyfikacja użytkowa: EN 685
- Klasy:
- Komercyjna 34
- Przemysłowa 43
- Grubość całkowita EN 428 2.00 mm
- Warstwa użytkowa EN 429 2.00 mm
- Całkowita masa powierzchniowa EN 430 2690 g/m<sup>2</sup>
- Zabezpieczenie poliuretanowe TAK – wzmocnienie poliuretanem iQ PUR
- Grupa ścieralności EN-660-2 Grupa T
- Wgniecenie resztkowe EN 433 0.02 mm
- Odporność na nacisk punktowy EN 424 – Odporna
- Oddziaływanie krzesła na rolkach EN 425 – Odporna
- Stabilność wymiarów EN 434 < 0.40 %
- Klasa ogniotrwałości EN 13501-1 Bfls1
- Właściwości antypoślizgowe: DIN 51130 R9, EN 13893 0.3
- Właściwości antystatyczne EN 1815 < 2 kV
- Absorpcja akustyczna: EN ISO 140-8 + 4 dB, EN ISO 717/2 ?Lw
- Odporność barwy na światło EN ISO 105-B02 6
- Odporność chemiczna EN 423 Dobra odporność /C
- Odporność na rozwój bakterii - Odporna, nie pozwala na rozwój
- Przewodzenie ciepła - EN 12524 0.012 m<sup>2</sup> K/W, DIN 52612 - nadaje się na podłogi z ogrzewaniem podłogowym do temperatury 27°C

- Dostarczana w postaci EN 427 Rolka 23 m x 2 m

#### 2. Klej do wykładzin:

Do klejenia wykładzin należy stosować kleje zalecane przez producenta wykładziny oraz w obowiązujących instrukcjach technologicznych. Stosowane kleje winny zapewniać trwałe połączenie wykładziny z podkładem i nie powinny oddziaływać szkodliwie na wykładzinę. Do przyklejania wykładzin należy stosować:

- a) wykładziny o gr. 2,0 mm - klej dyspersyjny
- b) wykładziny o gr. 2,5-9,0 mm - klej poliuretanowy
- c) elementy wykończeniowe, cokoły - klej kontaktowy



## **2) Warunki wykonania**

Wykładzinę należy układać w pomieszczeniach, w których panują następujące warunki:

- temperatura otoczenia 17-25 C
- temperatura podłoża min. 15 C
- względna wilgotność powietrza poniżej 75%

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy sprawdzić czy ilość wykładziny jest odpowiednia, towar nieuszkodzony, a wzory i kolory są zgodne z zamówieniem i pochodzą z jednej partii produkcyjnej.

Przygotowanie podłoża:

- Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione.
- Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, suche – max dopuszczalna

wilgotność podłoża nie może przekraczać 2,5%.

- Powierzchnie powinny być równe i poziome max. odchylenie 1 mm na odcinku 1 mb

Do montażu wykładziny można przystąpić, jeżeli spełnione są warunki dotyczące podłoża i otoczenia. Montaż rozpocząć od krawędzi ściany położonej najdalej od wejścia.

Wykonanie posadzki polega na przyklejeniu wykładziny całą powierzchnią do podłoża za pomocą kleju zalecanego przez producenta wykładziny. W tym celu należy zwinąć płat rozłożonej wykładziny do połowy, na odsłonięty fragment podłoża nałożyć klej za pomocą pacy, po 10 – 15 min docisnąć wykładzinę do podkładu, a następnie całą powierzchnię przewalcować wałkiem. P

Przygotowanej posadzki nie należy użytkować przez co najmniej 48 godzin.

Ułożenie szczelnych i estetycznych podłóg - należy wykonać poprzez łączenie styków za pomocą sznura spawalniczego.

Wyniki kontroli posadzek powinny być porównane z wymaganiami podanymi w projekcie i opisane w dzienniku budowy lub protokole załączonym do dziennika budowy.

Jeżeli chociaż jedna z kontrolowanych cech nie spełnia stawianego wymagania, odbieranych prac budowlanych nie można uznać za wykonane prawidłowo.

## **G. KONTROLA JAKOŚCI**

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do ułożenia wykładziny powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- sprawdzenie czystości.

Sprawdzenie wyglądu powierzchni należy wykonać przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.

## **H. JEDNOSTKA OBMIARU**

Powierzchnia posadzek (m<sup>2</sup>), jakość wbudowanych elementów.

## **I. ODBIÓR**

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie odbiorów częściowych, oglądu, wpisów do dziennika budowy i sprawdzenia z dokumentacją projektową.

## **J. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Po obmiarach i po sprawdzeniu zapisów w dzienniku budowy.

## **B. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-EN 12199:2002
- PN-EN 1817:2002
- P-B-02854:1996
- PN-EN 428
- PN-EN 429
- PN-EN 430
- PN-EN 434
- PN-EN 435
- PN-EN 433
- PN-EN 423
- PN-EN 685

- PN-76/8841-21 „ Posadzki wykładzin i tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-ISO-9000
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I cz.IV – Podłogi i posadzki, Arkady - 1996

**PRZEBUDOWA LOKALU UŻYTKOWEGO NA KLUB SENIOR +  
ul. Kubusia Puchatka 11, Pruszków**

**Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

**ST – 01 ROBOTY BUDOWLANE**  
ST-01/20 STOLARKA I ŚLUSARKA BUDOWLANA

**Rodzaje robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

28122000-3 Okna, drzwi i podobne elementy  
45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne

## Spis treści

A. PRZEDMIOT ST.....	3
B. ZAKRES ROBÓT.....	3
C. MATERIAŁY.....	3
D. SPRZĘT.....	3
E. TRANSPORT.....	3
F. WYKONANIE ROBÓT.....	3
I. WYMAGANIA OGÓLNE.....	3
II. WYMAGANIA TECHNICZNE.....	4
G. Kontrola jakości.....	5
H. Jednostka obmiaru:.....	5
I. Odbiór.....	5
J. Podstawa płatności.....	6
K. Normy i dokumenty związane.....	6

## A. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem S.T. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu stolarki i ślusarki budowlanej dla zadania pod nazwą: PRZEBUDOWA LOKALU UŻYTKOWEGO NA KLUB SENIOR + przy ul. Kubusia Puchatka 11, Pruszków. Specyfikacja Techniczna stanowi dokument pomocniczy przy realizacji i odbiorze robót.

## B. ZAKRES ROBÓT

- Ślusarka okienna i drzwiowa.

## C. MATERIAŁY

Drzwi aluminiowe, pcv, drewniane, blacha powlekana grubości 0,5 mm, śruby i wkręty, uchwyty do mocowania stolarki, pianka poliuretanowa, zaprawa cementowo-wapienna,

## D. SPRZĘT

Poziomice, szczotki stalowe, pędzle, rusztowania systemowe, wciągniki, żuraw samojezdny.

## E. TRANSPORT

Samochód ciężarowy, rozładunek ręczny, dźwig pionowy, transport ręczny.

## F. WYKONANIE ROBÓT

### I. WYMAGANIA OGÓLNE

Zgodnie z obecnie obowiązującą ustawą Prawo Budowlane w budownictwie powinny być stosowane **wyroby** budowlane **dopuszczone do obrotu i stosowania**.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania, w przypadku okien, uznaje się takie wyroby, na które:

- wystawiono certyfikat zgodności lub producent wydał deklarację zgodności zgodnie z dokumentem odniesienia (norma wyrobu, a w przypadku jej braku – aprobatą techniczną ITB),
- zostały w określonym trybie dopuszczone do jednostkowego stosowania,
- oznaczono je znakiem budowlanym „B”.

W Polsce nie ma ustanowionej normy wyrobu na okna. Wprawdzie występuje w zbiorze Polskich Norm norma obejmująca okna drewniane i z tworzyw sztucznych z 1988 r., jednak zgodnie ze stanowiskiem Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, ze względu na przestarzałą zawartość, nie może ona stanowić dokumentu odniesienia do oceny zgodności.

W przypadku okien opracowywane są aprobaty techniczne stanowiące podstawę oceny.

Aprobaty techniczne są pozytywną oceną techniczną przydatności wyrobów do zamierzonego stosowania. Ocena ta jest uzależniona od spełnienia podstawowych wymagań przez obiekty budowlane, w których wyrób jest zastosowany (wbudowany).

Opracowywane są one według zatwierdzonych w ITB Zaleceń Udzielania Aprobát Technicznych (ZUAT), uwzględniających, w przypadku kiedy istnieją, Wytyczne Europejskich Aprobát Technicznych (ETAG) i raporty Europejskiej Unii Atestacji Technicznej w budownictwie (UEAtc).

W szczególnych przypadkach, gdy wskutek ustalenia nowych metod badawczych w nowych normach europejskich, lub uściślenia zasad oceny zgodności – do czasu nowelizacji ZUAT-ów – opracowywane są Ustalenia Aprobacyjne, które stają się obowiązujące w procedurach aprobacyjnych i oceny zgodności.

Okna i drzwi balkonowe oceniane są pod względem spełnienia przez nie wymagań zasadniczych (dotyczących właściwości wyrobu), które określone są w ZUAT-ach na podstawie przepisów aktualnego stanu wiedzy w kraju i za granicą. Stopień spełnienia wymagań zasadniczych stanowi o zakresie stosowania okien. W stosunku do okien i drzwi balkonowych stawiane są wymagania dotyczące:

- odchyłek od wymiarów nominalnych,
- wartości sił operacyjnych,
- odporności na obciążenie wiatrem (ssanie, parcie, obciążenia okresowo-zmienne, obciążenia bezpieczeństwa) i dopuszczalnych ugięć,
- odporności na obciążenie śniegiem (tylko okna dachowe),
- wodoszczelności,
- właściwości akustycznych,
- właściwości cieplnych,

- przepuszczalności powietrza,
- odporności na obciążenie siłą skupioną działającą w płaszczyźnie skrzydła okienne-go,
- odporności na odciążenie siłą skupioną działającą prostopadle do płaszczyzny okna,
- trwałości mechanicznej (cykliczne otwieranie i zamykanie okna),
- odporności na włamanie,
- nośności naroży (okna z tworzyw sztucznych i okna drewniane).

Ocenie, oprócz wyrobów, podlegają także materiały składowe:

- profile PVC,
- drewno i półfabrykaty z drewna klejonego warstwowo,
- profile metalowe,
- oszklenie,
- uszczelki,
- okucia.

Ocena przeprowadzana jest na podstawie badań według procedur badawczych akredytowanych w Polskim Centrum Akredytacji. Procedury badawcze, np. Instytutu Techniki Budowlanej, są na bieżąco aktualizowane, w miarę wprowadzania Norm Europejskich (EN) badawczych do spisu Polskich Norm (PN). Kryteria oceny przyjmowane są wg polskich przepisów, a także wg klasyfikacyjnych norm europejskich.

## II. WYMAGANIA TECHNICZNE

Tabela 7.11.1.2/2. Wymagania dla kształtowników aluminiowych

Poz.	Właściwości	Wymagania
1.	Nośność na ścinanie połączenia kształtowników przekładką	siła niszcząca nie mniejsza od 24 N/mm (w temperaturze 20°C, 70°C, -15°C)
	Nośność połączenia kształtowników przekładką termiczną przy rozciąganiu	siła niszcząca nie mniejsza od 12 N/mm (w temperaturze 20°C, 70°C, -15°C)
2.	Mechaniczne	PN-EN 755-1:2001 PN-EN 755-2:2001
3.	Kształt i wymiary	PN-EN 12020-1:2002(U) PN-EN 12020-2:2002(U)
4.	Wykończenie powierzchni	kształtowniki z powłokami tlenkowymi anodowymi - grubość powłoki (20 do 30 µm), - wygląd zewnętrzny - PN-80/H-97023, - stopień uszczelnienia powłoki - PN-90/H-04606/02 - wartość impedancji większa od 10 kW, - odporność na korozję wg PN-76/H-0406/03 - stan powłoki bez zmian po 20 cyklach działania w temperaturze 35°C mgły solnej kwaśnej; stan powłoki bez zmian po 6 dniach zanurzenia w wodnym roztworze NaCl z dodatkiem nadtlenu wodoru i kasu octowego
	Kształtowniki z powłokami proszkowymi	- grubość - 75±15 µm, - twardość względna - ISO 1522 lub PN-79/C-81530 - nie mniej niż 0,7, - przyczepność do podłoża - PN-EN ISO 2409:1999 - O stopień, - odporność na działanie mgły solnej - stan powłoki bez zmian po 1000h zgodnie z PN-88/C-81523, metoda B, - odporność na działanie wody destylowanej w temperaturze 23 i 40°C - stan powłoki bez zmian po 1000 h, - odporność powłoki na działanie mediów agresywnych - PN-93/C-81532/01 - stan powłoki bez zmian po 500h działania roztworów 1% NaOH, 1% HCl i 1% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , oraz po 1000 h działania roztworów 0,1% NaOH, 0,1% HCl i 0,1% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , 5% CH <sub>3</sub> COOH, 1% NH <sub>4</sub> OH i 3% NaCl.

\*\* klimat normalny wg PN-EN 205:1994 i PN ISO 554:1996.

Drzwi należy szklić szybami zespolonymi zwykłymi lub specjalnymi dobieranymi tak, aby okna i drzwi balkonowe spełniły wymagania wynikające z postanowień Rozporządzenia MSWiA z dnia 30 września 1997 r. - póź. 878. Szyby powinny spełniać wymagania normy PN-B-13079:1997.

W drzwiach należy stosować kompletne okucia importowane lub produkcji krajowej. Typy okuć powinny być dostosowane do ciężaru własnego skrzydeł oraz do obciążeń eksploatacyjnych. Okucia powinny spełniać wymagania aprobat technicznych.

Do uszczelniania styku skrzydła z ościeżnicą oraz osadzenia szyby w ramie skrzydła należy stosować uszczelki o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją systemową. Materiał, z którego wykonywane są uszczelki powinien spełniać wymagania odpowiednich norm przedmiotowych.

Pozostałe materiały do osadzania i uszczelniania szyb zespolonych w skrzydłach okien i drzwi powinny być określone w dokumentacji systemowej. Materiały te powinny spełniać wymagania norm przedmiotowych lub aprobat technicznych.

Właściwości i wymagania należy przyjmować wg tabeli 7.11.1.2/4

Tabela 7.11.1.2/4. Właściwości i wymagania dla drzwi

Poz.	Właściwości	Wymagania
2.	Wymiary (wysokość i szerokość ram skrzydeł oraz ościeżnic, przekątne skrzydeł)	<p>Ościeżnica w świetle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>\pm 2</math> mm przy wymiarze ościeżnicy do 1 m,</li> <li>– <math>\pm 3</math> mm przy wymiarze ościeżnicy powyżej 1 m.</li> </ul> <p>Różnica długości przeciwnych elementów ościeżnicy mierzona w świetle nie powinna być większa od:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 mm przy wymiarze do 1 m,</li> <li>– 2 mm przy wymiarze powyżej 1 m.</li> </ul> <p>Różnica długości przekątnych skrzydeł i ościeżnicy nie powinna być większa od:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 2 mm przy długości przekątnej do 2 m,</li> <li>– 3 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m.</li> </ul> <p>zgodnie z PN-88/B-10085/A2</p>
3.	Sprawność działania skrzydeł	<p>Ruch skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu drzwi powinien być płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydła o inne części okna lub drzwi balkonowych.</p> <p>Siła potrzebna do uruchomienia okuć zamykających przy otwieraniu i zamykaniu powinna być mniejsza niż 10 daN.</p> <p>Siła potrzebna do poruszenia odryglowanego skrzydła powinna być mniejsza od 8 daN.</p>
4.	Odporność skrzydła na obciążenia statyczne siłą skupioną działającą w płaszczyźnie skrzydła	<p>Skrzydła drzwi poddane działaniu siły skupionej 50 daN działającej w płaszczyźnie skrzydła i przyłożonej do ramiaka skrzydła od strony zasuwicy po badaniu wg BN-75/7150-03 powinny zachować sprawność działania. Nie może nastąpić uszkodzenie okuć oraz naruszenie trwałości ich zamocowania w skrzydle lub ościeżnicy.</p>
5.	Odporność skrzydła na obciążenia statyczne siłą skupioną działającą prostopadle do płaszczyzny skrzydła	<p>Skrzydła drzwi poddane obciążeniu dynamicznemu, a następnie statycznemu siłą skupioną 40 daN działającą prostopadle do płaszczyzny skrzydła, zgodnie z BN-75/7150-03, nie powinny wykazywać widocznych uszkodzeń skrzydła i szklenia. Skrzydło powinno zachować sprawność działania.</p>
8.	Wpływ wielokrotnego otwierania i zamykania skrzydeł na trwałość właściwości funkcjonalnych	<p>Po 10000 cyklów otwierania i zamykania sprawność działania skrzydeł powinna być zachowana. Niedopuszczalne jest uszkodzenie okuć oraz naruszenie trwałości ich zamocowania w skrzydle lub ościeżnicy.</p>

## G. Kontrola jakości

Sprawdzenie prawidłowości działania (otwierania i zamykania) zgodnie z przeznaczeniem, mocowania do muru, w trakcie odbiorów częściowych przed zakryciem, sprawdzenie jakości materiałów i elementów, zachowanie zaleceń technologicznych i zgodności z projektem i specyfikacją techniczną.

## H. Jednostka obmiaru:

Ilość sztuk wbudowanych elementów.

## I. Odbiór

Odbiór końcowy, po odbiorach częściowych.

## J. Podstawa płatności

Po obmiarach i po sprawdzeniu zapisów w dzienniku budowy.

## K. Normy i dokumenty związane

PN-77/B-02011	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem
PN-87/B-02151/03	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania
PN-B-02151-3:1999	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania
PN-EN 20 140-3: 1999	Akustyka - Pomiary izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych - Pomiary laboratoryjne izolacyjności od dźwięków powietrznych elementów budowlanych
PN-ENISO717-1:1999	Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Izolacyjność od dźwięków powietrznych
PN-B-03 156: 1997	Konstrukcje drewniane. Metody badań. Nośność złączy klejonych
PN-B-05000:1996	Stolarka budowlana. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-88/B- 10085	Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania, wraz ze zmianami A2 i A3
PN-B- 13079: 1997	Szkło budowlane. Szyby zespolone
PN-77/D-04101	Drewno. Oznaczanie gęstości
PN-84/D-04150	Drewno. Oznaczanie wilgotności
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-EN 204:2002	Klasyfikacja klejów termoplastycznych do łączenia drewna do zastosowań niekonstrukcyjnych
PN-EN 205: 1994	Metody badań klejów do drewna przeznaczonych do zastosowań niekonstrukcyjnych. Określanie wytrzymałości
	spoiny klejowej na ścinanie w połączeniach zakładkowych
PN-EN 5 14: 2002	Kształtowniki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do produkcji okien i drzwi. Oznaczenie wytrzymałości zgrzewanych naroży i połączeń w kształcie T
PN-EN 5 15: 1996	Aluminium i stopy aluminium. Wyroby przerobione plastycznie. Oznaczenia stanów.
PN-EN 573-3: 1998	Aluminium i stopy aluminium. Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie. Skład chemiczny
PN-EN 755-1:2001	Aluminium i stopy aluminium. Pręty, rury i kształtowniki wyciskane. Warunki techniczne kontroli i dostawy
PN-EN 755-2:2001	Aluminium i stopy aluminium. Pręty, rury i kształtowniki wyciskane. Własności mechaniczne
PN-EN 755-9:2002(U)	Aluminium i stopy aluminium. Pręty, rury i kształtowniki wyciskane. Część 9: Tolerancje wymiarów i kształtu kształtowników
PN-EN 1026:2001	Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Metoda badania



PN-EN 1027:2001	Okna i drzwi. Wodoszczelność. Metoda badania
PN-EN 1 2020- 1:2002(U)	Aluminium i stopy aluminiumowe. Kształtowniki wyciskane precyzyjne ze stopów EN AW-6060 i EN AW-6063. Cz. 1 Warunki techniczne kontroli i dostawy
PN-EN 12020-2:2002(U)	Aluminium i stopy aluminiumowe. Kształtowniki wyciskane precyzyjne ze stopów EN AW-6060 i EN AW-6063. Cz. 2 Dopuszczalne odchyłki wymiarów i kształtu
PN-EN 12208:2001	Okna i drzwi. Wodoszczelność. Klasyfikacja
PN-EN 12210:2001	Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Klasyfikacja
PN-EN 12211:2001	Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Metoda badania
PN-90/H-04606/02	Aluminium i stopy aluminium. Metody badań własności anodowych powłok tlenkowych. Badanie stopnia uszczelnienia
PN-76/H-04606/03	Aluminium i stopy aluminium. Metody badań własności anodowych powłok tlenkowych. Badanie odporności na korozję
PN-80/H-97023	Ochrona przed korozją. Anodowe powłoki tlenkowe na aluminium
PN-EN ISO 1522:2001	Farby i lakiery. Próba tłumienia wahadła
PN-EN ISO 2360: 1998	Powłoki nieprzewodzące na podłożu metalowym niemagnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda prądów wirowych
PN-EN ISO 2409: 1999	Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć
PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
PN-EN ISO 28 12- 1:2001	Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ciecze. Metody ogólne
PN-EN ISO 12944-2:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk
PN-ISO 7253:20007 Apl:2001	Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na rozpyloną obojętną solankę (mgłą)
PN-83/N-03010	Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki
BN-75/7 150-03	Okna i drzwi balkonowe drewniane. Metody badań
DIN 7863	Nichtzellige Elastomer-Dichtprofile im Fenster und Fasadensadenbau
Instrukcja ITB 183	Wytyczne projektowania i wykonywania przeszkleń z szyb zespolonych
Instrukcja ITB 224	Wymagania techniczno-użytkowe dla lekkich ścian osłonowych w budownictwie ogólnym
ZUAT-15/III.04	Kształtowniki z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U) do produkcji okien i drzwi balkonowych
Ustalenia Aprobacyjne GS III. 11/2003	dot. wymagań dla półfabrykatów z drewna iglastego klejonego warstwowo, stosowanych do produkcji stolarki budowlanej zewnętrznej
Ustalenia Aprobacyjne GS 111.02/2002	dot. zakresów badań wykonywanych przy ocenie zgodności okien i drzwi balkonowych z kształtowników z przekładką termiczną

TOM II ISKlasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach45330000-9 - Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne45331000-6 - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne45332400-7 - Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych**Spis treści:**

<b>1 WYMAGANIA OGÓLNE</b>	<b>2</b>
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej	2
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	2
Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	2
1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót	2
<b>2 MATERIAŁY</b>	<b>2</b>
<b>3 SPRZĘT WYKONAWCY</b>	<b>3</b>
<b>4 TRANSPORT</b>	<b>3</b>
<b>5 WYKONANIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ</b>	<b>3</b>
<b>6 WYKONANIE INSTALACJI KANALIZACYJNEJ</b>	<b>4</b>
<b>7 WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACYJNEJ</b>	<b>5</b>
<b>8 WYKONANIE INSTALACJI KLIMATYZACJI</b>	<b>6</b>
<b>9 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>7</b>
<b>10 ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>8</b>
<b>11 PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	<b>8</b>

## 1 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót instalacyjnych wodno-kanalizacyjnych, instalacji wentylacji i klimatyzacji które zostaną zrealizowane w ramach zadania pod nazwą:

**Przebudowa lokalu usługowego na klub "SENIORA +" w Pruszkowie przy ul. Kubusia Puchatka 11, dz. nr ew. 346, obr. 0021.**

### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach polegających na wykonywaniu instalacji wodno-kanalizacyjnej i centralnego ogrzewania oraz przyłącza wodociągowego i kanalizacyjnego

#### Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

- Wykonanie instalacji wod-kan wewnętrznej.
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej.
- Wykonanie instalacji klimatyzacji.

### 1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora Nadzoru

## 2 MATERIAŁY

Do wykonania robót instalacyjnych należy stosować następujące materiały zgodnie z Rysunkami:

#### Instalacja wod-kan:

- rury polipropylenowe PN10 i stabilizowane PN20,
- zawory odcinające,
- rury i kształtki z PCV kl. S i N łączone na uszczelki gumowe,
- łączniki przejściowe do połączenia z armaturą czerpalną,
- armatura, przybory i osprzęt do instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej, jak baterie i umywalki fajansowe, miski ustępowe fajansowe z płuczką i sedesem z tworzywa sztucznego, pisuary fajansowe, zlew blaszany emaliowany,
- armatura odcinająca,
- pianka polietylenowa do izolacji cieplnej.

#### Instalacja wentylacji mechanicznej:

- centrala wentylacyjna nawiewno wywiewne z wymiennikiem obrotowymi lub przeciwprądowym, nagrzewnicą elektryczną o minimalnej mocy elektrycznej 2,0kW i kompletną automatyką (ciśnienie akustyczne średnio ważone 35 dB(A) - pomiar z odległości 3m od urządzenia),
- Wentylator kanałowy (max. poziom ciśnienia akustycznego 35 dB(A) - pomiar z odległości 3m od wentylatora),
- kratki wentylacyjne ze stali, lakierowane,
- zawory wentylacyjne, anemostaty,

- przepustnice kanałowe,
- śruby i nakrętki,
- kanały okrągłe z blachy ocynkowanej,
- czepnie mi wyrzutnie ściennie okrągłe,
- tłumiki hałasu,
- izolacja kanałów wentylacyjnych,
- Przewody odpływu skroplin PVC klejone,
- Rura drenarska DN110.

#### Instalacja klimatyzacji:

- klimatyzatory kasetonowe (grzewczo/chłodzące),
- jednostki zewnętrzne klimatyzatorów systemu Multi split,
- przewody chłodnicze dedykowane do systemu Multi split.
- Przewody odpływu skroplin PVC klejone.

### **3 SPRZĘT WYKONAWCY**

Maszyny i urządzenia do robót instalacyjnych :

- zgrzewarka,
- zaciskarka (praska),
- ucinacze do rur,
- wkrętarka,
- wiertarka,
- palnik z butlą do lutowania,

Maszyny i urządzenia do robót sieciowych:

- koparka podsiębierna,
- samochód samowyładowczy 5-10 ton,
- zagęszczarka.

### **4 TRANSPORT**

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-00. „Wymagania ogólne”. Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy

### **5 WYKONANIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ**

- 1 Stan istniejący instalacji ciepłej i zimnej wody założono w sposób orientacyjny.
- 2 Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zweryfikować prawidłowość założeń projektu po dokonaniu odkrywek.
- 3 Instalacje wykonać z rur polipropylenowych jednorodnych PN16 (woda zimna), oraz Instalację wody ciepłej oraz ciepłej wody cyrkulacyjnej z rur polipropylenowych stabilizowanych z wkładką aluminiową PN20.
- 4 Pod przybory sanitarne wykonać podejścia instalacyjne umożliwiające montaż przyboru i podłączenie armatury. Podejście wody zakończyć zaworem odcinającym natynkowym.
- 5 Główne poziomy i podejścia pod urządzenia prowadzić w bruzdach (podtynkowo) ściennych ścian lokalu lub w obudowach.
- 6 Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności i płukanie instalacji. Ci-

śnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa. Instalację można uznać za szczelną, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia.

- 7 Przewody izolować zgodnie z aktualnymi warunkami technicznymi.
- 8 W pomieszczeniu WC niepełnosprawnych należy zamontować armaturę przystosowaną dla osób niepełnosprawnych
- 9 Powstały podczas prac budowlanych gruz i odpady wywieźć samochodem samowyładowczym na wysypisko.

Instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” Cobot Instal Zeszyt 7.

## 6 WYKONANIE INSTALACJI KANALIZACYJNEJ

- 1 Stan istniejący instalacji kanalizacji sanitarnej założono w sposób orientacyjny.
- 2 Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zweryfikować prawidłowość założeń projektu po dokonaniu odkrywek.
- 3 Odpływ i odpowietrzenie projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej włączyć w istniejący pion kanalizacji sanitarnej zlokalizowany w przebudowywanym lokalu.
- 4 Instalację kanalizacyjną należy wykonać z rur PVC kl. N łączonych na uszczelki. Łączenie rur, zmiany kierunku i średnicy poprzez kształtki systemowe wskazane przez producenta rur. Montażu rur należy dokonywać przy wykorzystaniu urządzeń wskazanych przez producenta rur i przez osoby przeszkolone.
- 5 Główny poziom odpływu ścieków z urządzeń dla lokalu prowadzić pod stropem poziomu piwnic.
- 6 Główne odpowietrzenie instalacji lokalu prowadzić pod stropem lokalu w ścisłej korelacji z instalacją wentylacji mechanicznej.
- 7 Instalacja powinna być ułożona tak, aby spełnione były warunki wynikające z właściwości termicznych i wytrzymałościowych przewodów z tworzyw sztucznych.
- 8 Przewody odpływowe (poziomy) powinny być układane z zachowaniem minimalnego spadku 2.0%.
- 9 Podejścia odpływowe, łączące wyloty aparatów sanitarnych z pionem, są prowadzone podtynkowo lub w obudowach z minimalnym spadkiem 2,0%.
- 10 Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować nie przenikanie zapachów do pomieszczeń.
- 11 W toaletach należy montować miski ustępowe wiszące mocowane na systemowych stelażach.
- 12 W pomieszczeniu WC niepełnosprawnych należy zamontować przybory sanitarne przystosowaną dla osób niepełnosprawnych.
- 13 W pomieszczeniach łazienek zamontować przybory sanitarne z atestami.
- 14 Powstały podczas prac budowlanych gruz i odpady wywieźć samochodem samowyładowczym na wysypisko.

Instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” Cobot Instal Zeszyt 7.

## 7 WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

- 1 Założono wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną w postaci centrali wentylacyjnej wyposażonej w wymiennik obrotowy lub przeciwprądowy oraz nagrzewnicę elektryczną ( $t_n=+20^{\circ}\text{C}$ ).
- 2 Parametry centrali wentylacyjnej:
  - $V_n=640\text{m}^3/\text{h}$ ; 100Pa,
  - $V_w=540\text{m}^3/\text{h}$ ; 80Pa,
  - nagrzewnica elektryczna  $Q_e \text{ min}=2,0\text{kW}$  ( $t_n=20^{\circ}\text{C}$ ),
  - filtry,
  - wentylatory z falownikami,
  - kompletna automatyka (regulacja temperatury, nadzór filtra).
- 3 Centrala wentylacyjna jest przeznaczona do pracy ciągłej z obniżeniem wydajności do wartości minimalnych w trakcie nie użytkowania lokalu.
- 4 Programowanie trybu pracy centrali umożliwiać powinna firmowa automatyka.
- 5 Centrala będzie umieszczona na poziomie lokalu w specjalnie wydzielonej przestrzeni w pomieszczeniu sali rekreacyjnej.
- 6 Powietrze dostarczane jest do pomieszczeń systemem kanałów wentylacyjnych i nawiewane kratkami wentylacyjnymi lub anemostatami. Kratki wentylacyjne nawiewne wyposażać należy w lamele pionowe i regulowane lamele poziome oraz przepustnice.
- 7 Wywiew powietrza z poszczególnych pomieszczeń realizowany jest za pomocą kratek wentylacyjnych wyciągowych lub anemostatów sufitowych (zaworów wentylacyjnych). Kratki wentylacyjne wyciągowe wyposażać należy w lamele poziome i przepustnice.
- 8 Elementy nawiewne i wywiewne wyposażać w system umożliwiający regulację ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych pomieszczeń.
- 9 Powietrze świeże pobierane jest za pomocą centrali wentylacyjnej poprzez czerpnię ścienną zlokalizowaną w ścianie zewnętrznej lokalu.
- 10 Powietrze zużyte usuwane jest za pomocą centrali wentylacyjnej poprzez wyrzutnię ścienną zlokalizowaną w ścianie zewnętrznej lokalu.
- 11 Na kanałach przy centrali wentylacyjnej zamontować tłumiki o minimalnej długości 100cm., które wyciszają hałas powodowany działaniem wentylatorów.
- 12 Hałas pochodzący od instalacji wentylacyjnej nie może przekraczać obowiązujących norm.
- 13 Dla pomieszczeń WC zaprojektowano niezależny ciąg wywiewny (WS) wyposażony w wentylator kanałowy WS ( $100\text{m}^3/\text{h}$ ; 60Pa) z dedykowanym regulatorem. Wentylator WS przewidziano do pracy ciągłej.
- 14 W stropie podwieszonym pomieszczenia WC w którym zlokalizowano wentylator należy przewidzieć drzwiczki rewizyjne umożliwiające na dostęp do urządzenia i jego obsługę serwisową.
- 15 Instalację wykonać z kanałów okrągłych typu spiro. Połączenia kanałów uszczelnić. Montażu instalacji oraz uruchomienia centrali wentylacyjnej i wentylatorów powinna dokonać osoba z odpowiednimi kwalifikacjami.
- 16 Kanały montować na wspornikach i uchwytach mocowanych do ściany lub sufitu. Do zawieszenia kanałów użyć typowych kształtowników „L” i „Z” z wyjściem na pręt gwintowany. Wszystkie przejścia przez przegrody wypełnić pianką montażową.
- 17 Prace montażowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania instalacji wentylacji oraz instrukcjami montażu i uruchomie-

- nia urządzeń firm dostawczych.
- 18 Drzwi w sanitariatach oraz w pomieszczeniach, w których zaprojektowano jedynie wywiew powietrza należy wyposażyć w standardowe kratki przepływowe o powierzchni 80 cm<sup>2</sup> netto.
  - 19 Wszystkie kanały wentylacyjne między czerpnia w centralą wentylacyjną izolować wełną mineralną grubości 100 mm w płaszczu z folii aluminiowej.
  - 20 Czyszczenie instalacji wentylacyjnej będzie możliwe przez kratki wentylacyjne. W miejscach niedostępnych z otworów krętek wentylacyjnych należy przewidzieć rewizje pozwalające na skuteczne czyszczenie całej instalacji.
  - 21 Instalację należy wyregulować tak aby zapewnić prędkość przepływu powietrza w strefie przebywania ludzi na poziomie 0,25m/s przy maksymalnej wydajności instalacji dla poszczególnych pomieszczeń.
  - 22 Regulację instalacji wykonać po zmontowaniu wszystkich kanałów.
  - 23 Należy wykonać instalację odpływu skroplin z wymiennika centrali wentylacyjnej, rurami DN25 PVC klejonych wyprowadzoną na zewnątrz budynku i odprowadzoną w pionowo zamontowaną rurę drenarską Ø110mm zainstalowaną (pionowo) 0,5m pod poziomem terenu.

Instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” Cobot Instal Zeszyt 5.

## 8 WYKONANIE INSTALACJI KLIMATYZACJI

- 1 Pomieszczenia Sali ogólnej oraz Sali rekreacyjnej wyposażone zostaną w instalację grzewczo chłodzącą opartą na czynniku w postaci instalacji freonowej w systemie Multi-Split zasilanej z jednostki zewnętrznej zlokalizowanej na zewnątrz budynku.
- 2 Przewidziano montaż dwóch klimatyzatorów kasetonowych w obudowach z g-k pod stropem pomieszczeń.
- 3 Obudowy klimatyzatorów powinny mieć możliwość łatwego demontażu w celu wykonania serwisu urządzeń.
- 4 Dobrano urządzenia:  
Sala ogólna (klimatyzator kasetonowy)  
Nominalna wydajność chłodnicza 5,0kW  
Rzeczywista wydajność grzewcza 5,5kW  
Pompka skroplin  
Maksymalny poziom hałasu 38(dB)  
Sala rekreacyjna (klimatyzator kasetonowy)  
Nominalna wydajność chłodnicza 3,5kW  
Rzeczywista wydajność grzewcza 3,6kW  
Pompka skroplin  
Maksymalny poziom hałasu 38(dB)  
Jednostka zewnętrzna (system Multi)  
Łączna rzeczywista wydajność chłodnicza 8,5kW  
Wydajność grzewcza 9,2kW  
Wskaźnik efektywności energetycznej przy pojemności znamionowej (EER) 3,0  
Współczynnik efektywności energetycznej przy pojemności znamionowej (COP) 3,8

- zasilenie do j.zew. 230V; 50Hz
- 5 Sterowanie jednostek wewnętrznych za pomocą sterowników bezprzewodowych (każdy niezależnie). Klimatyzatory muszą umożliwiać trzystopniową regulację napływu powietrza i posiadać filtr powietrza.
  - 6 Montaż urządzeń zgodnie wytycznymi producenta.
  - 7 Instalację czynnika chłodniczego wykonać z rur miedzianych bez szwu, z miedzi beztlenowej odtlenionej kwasem fosforowym łączonych przez lutowanie. Rury szczelnie zaizolować otulinami kauczukowymi nierozprzestrzeniających ognia o grubości:
    - dla rur do średnicy 22 włącznie izolacja o grubości 9mm,
    - dla rur od średnicy 22 izolacja o grubości 13mm.
  - 8 Instalację freonową wewnątrz budynku wykonać jako natynkową. Rury i kable zasilające jednostki wewnętrzne prowadzić w strefie sufitu podwieszonego.
  - 9 Mocowanie rur miedzianych do przegród budowlanych za pomocą obejm, obejmę montować na izolację rury.
  - 10 Przewody odpływu skroplin odprowadzić do kanalizacji sanitarnej i wpiąć instalację w syfon umywalki.
  - 11 Przewody skroplinowe wykonać z rur DN25 PVC klejonych prowadzonych ze spadkiem 1,0%.
  - 12 Rury odpływu skroplin prowadzić natynkowo w przestrzeni sufitu podwieszonego lub w obudowach zgodnie z projektem architektonicznym.

## 9 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### Wymagania ogólne

- Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, w jednostkach określonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.
- Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów.
- Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora Nadzoru.
- Obmiar wykonywanych Robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

### Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

1. Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru
2. Przed przystąpieniem do próby szczelności instalację należy przepłukać wodą a następnie poddać próbie ciśnieniowej.
3. Po pozytywnej próbie ciśnieniowej przyłącza wodociągowe należy przeprowadzić dezynfekcję.
4. Sprawdzić nastawy na zaworach regulacyjnych grzejnikowych

### Obmiar Robót



**Jednostki obmiaru:**

- mb – montaż rur, z dokładnością do 1,0 mb
- szt. – montaż trójników i urządzeń
- szt. – wykonanie połączeń lutowanych
- szt. – montaż i demontaż armatury i urządzeń wod-kan
- szt. – wykonanie podejść pod urządzenia i armaturę
- szt. – wykucie i zamurowanie otworów
- mb – montaż izolacji cieplnej
- m<sup>3</sup> – wykopy
- m<sup>2</sup> – montaż i demontaż nawierzchni

**10 ODBIÓR ROBÓT****Wymagania ogólne odbioru Robót**

- 1 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu dokonywany będzie zgodnie z Warunkami Umowy
- 2 Świadectwo Przejęcia Robót będzie wystawione zgodnie z Warunkami Umowy.
- 3 Dokumentem stwierdzającym dokonanie Przejęcia Robót jest Świadectwo Przejęcia sporządzone wg wzoru ustalonego przez Inspektora Nadzoru.
- 4 W celu Przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
  - Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
  - Uwagi i Polecenia Inspektora Nadzoru,
  - Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów,
  - Atesty jakościowe wbudowanych Materiałów,
  - Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

**Wymagania szczegółowe odbioru Robót**

- 1 Sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów i wyrobów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- 2 Sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- 3 Sprawdzić w Dzienniku Budowy konsekwencje wpisów dotyczących Robót,
- 4 Dokonać szczegółowych oględzin robót,
- 5 W przypadku stwierdzenia odchyleń Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

**11 PRZEPISY ZWIĄZANE**

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” Cobot Instal Zeszyt 7.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” Cobot Instal Zeszyt 3.  
PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym.  
Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania

PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne

PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.

PN-C-89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” Cobot Instal Zeszyt 5.

PN-78/B- 10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-B-76001:1996 Wentylacja . Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.

PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

PN-90/E-08212.01 Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Wentylatory. Bezpieczeństwo użytkowania. Wymagania i badania.

PN-B-03410:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego

PN-B03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.)

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ZADANIE:** PRZEBUDOWA LOKALU USŁUGOWEGO NA KLUB „SENIOR+”  
ZLOKALIZOWANY POD ADRESEM: PRUSZKÓW UL. KUBUSIA  
PUCHATKA 11 DZ. NR EW. 346, OBRĘB: 0021

**ZAMAWIAJĄCY:** GMINA MIASTO PRUSZKÓW  
UL. KRASZEWSKIEGO 14/16  
05-800 PRUSZKÓW

45311200-2 : Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
45314320-0 : Instalowanie okablowania komputerowego  
45311100-1 : Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

Opracował : mgr inż. Krzysztof Sierpiński

## SPIS TREŚCI :

1.	WSTĘP .....	3
2.	DOKUMENTACJA PROJEKTOWA.....	4
3.	WYKONAWSTWO .....	4
4.	MATERIAŁY, PREFABRYKATY, WYROBY .....	6
5.	ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	8
6.	SPRZĘT .....	9
7.	TRANSPORT.....	9
8.	OBMIAR ROBÓT .....	9
9.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	9
10.	ODBIÓR ROBÓT .....	10
11.	AKTY PRAWNE (DOKUMENTY ODNIESIENIA) .....	11

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych - elektrycznych związanych z przebudową lokalu usługowego na klub „SENIOR+” zlokalizowany pod adresem: Pruszków ul. Kubusia Puchatka 11 dz. nr ew. 346, obręb: 0021. Integralną częścią specyfikacji technicznej (ST) stanowi dokumentacja projektowa wykonawcza i kosztorysowa.

## 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót elektrycznych.

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz „Warunkami Technicznymi Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – część V – Instalacje elektryczne”:

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

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia, wydany przez producenta lub wytwórcę urządzenia (wyrobu) na jego wyłączną odpowiedzialność, stwierdzający zgodność wytworzonego urządzenia lub wyrobu z wymaganiami i kryteriami oceny określonymi w odpowiednich aktach prawnych, normach nie mających statusu wycofanych, przepisach lub specyfikacji technicznej dla danego urządzenia lub wyrobu.

Kable i przewody – materiały stosowane w sieciach, instalacjach i urządzeniach elektrycznych, służące do przesyłu (dostarczania w określone miejsce) energii elektrycznej lub sygnałów albo impulsów elektrycznych.

Klasa ochronności – oznaczenie umowne, określające cechy budowy urządzenia pod kątem możliwości zastosowania określonych środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

Obwód elektryczny – zespół aparatów, urządzeń i innych elementów instalacji, połączonych przewodami, przyłączonych bezpośrednio lub pośrednio do źródła energii elektrycznej i posiadający wspólne zabezpieczenie przed prądem przetężeniowym. Obwód elektryczny może być rozgałęziony lub nie rozgałęziony.

Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia elektryczne przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej na inny rodzaj energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Oprawa oświetleniowa – kompletne urządzenie służące do zamocowania i połączenia z instalacją elektryczną zasilającą jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi, ochrony otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem źródeł światła, a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów – zespół materiałów dodatkowych stosowanych przy układaniu kabli i przewodów, stanowiących dla nich konstrukcje wsporcze, zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi, ułatwiających montaż i podłączenie itp. Grupę materiałów najczęściej stosowanych przy układaniu kabli i przewodów stanowią:

- drabinki kablowe i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- wsporniki, półki i uchwyty kablowe,
- uchwyty do przewodów,
- rury instalacyjne,
- kanały kablowe podłogowe,
- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- linki nośne i systemy naciągowe linek nośnych,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, złączki zaciskowe, zaciski i konektory, złączki, szyny i zaciski ochronne,
- dławice, oznaczniki kabli i przewodów itp.

Pole rozdzielnic elektrycznej – część rozdzielnic (zestaw aparatów i elementów) związana z wykonywaniem określonej funkcji, np. zasilania rozdzielnic (pole zasilające), wyprowadzenia energii z rozdzielnic (pole odbiorcze), łączenia między sobą systemów lub sekcji szyn zbiorczych (pole sprzęgłowe), grupujące głównie urządzenia pomiarowe, itp.

Połączenie wyrównawcze – elektryczne połączenie dostępnych części przewodzących urządzeń elektrycznych lub dostępnych elementów instalacji elektrycznych nie będących częściami czynnymi, a także elementów (urządzeń, przedmiotów) obcych – w celu wyrównania potencjału pomiędzy łączonymi częściami (urządzeniami, przedmiotami).

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamontowaniem kabli, przewodów, urządzeń, aparatów i/lub osprzętu instalacyjnego albo odbiornika, mający na celu umożliwienie zamocowania tych elementów w sposób zgodny z dokumentacją projektową lub z instrukcją producenta (wytwórcy).

Rozdzielnia elektryczna – wydzielone pomieszczenie, zespół pomieszczeń lub wydzielony teren, na którym znajduje się rozdzielnica elektryczna. W rozdzielni elektrycznej mogą być zainstalowane inne urządzenia pomocnicze, nie wchodzące w skład rozdzielnic.

Rozdzielnica elektryczna – zespół aparatów łączeniowych, pomiarowych, zabezpieczających, sterowniczych i sygnalizacyjnych, wraz z niezbędnymi elementami przewodowymi, izolacyjnymi, wsporczymi i osłonowymi, które wspólnie tworzą układ zdolny do rozdzielania energii elektrycznej o jednym napięciu.

Stopień ochrony IP – umowna miara cech obudowy urządzenia elektrycznego, określająca ochronę przed przedostawianiem się do wnętrza obudowy ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) oraz gazów. Stopnie ochrony IP określone są w normie PN-EN 60529:2003.

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznych przeznaczone do wytwarzania, zmiany parametrów, rozdziału, przesyłania lub przetwarzania energii elektrycznej.

## **2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

### **2.1. Założenia projektowe**

Dokumentacja projektowa zawiera rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodnie z warunkami umowy. Instalacje elektryczne zaprojektowano w oparciu o:

- a) archiwalną dokumentację projektową instalacji elektrycznych
- b) podkłady budowlane w wersji papierowej otrzymane od Inwestora
- c) wizję lokalną oraz inwentaryzację instalacji elektrycznych w niezbędnym zakresie
- d) uzgodnienia z przedstawicielami Inwestora
- e) Ustawę z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.);
- f) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 12, poz.1133);
- g) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz.2072 z późn. zm.).
- h) Polskie Normy (przedmiotowe)

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz ewentualne dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inwestora, stanowią część umowy i są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w w/w dokumentach.

O zauważonych błędach i usterkach winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

## **3. WYKONAWSTWO**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji.

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonać zgodnie z:

- dokumentacją projektową,
- instrukcjami montażowymi producentów urządzeń, wyrobów i aparatów
- poleceniami Inspektora Nadzoru
- Polskimi Normami /przedmiotowymi/
- warunkami technicznymi wykonywania robót zawartymi w opracowaniu „Warunki Techniczne Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych -część V.- INSTALACJE ELEKTRYCZNE” /wyd.ARKADY-1988/, zwane w skrócie; WTWiORB-M

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem :

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej,
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych

Niniejsza specyfikacja obejmuje przebudowę lokalu usługowe na klub „SENIOR+” zlokalizowany pod adresem: Pruszków ul. Kubusia Puchatka 11 dz. nr ew. 346, obręb: 0021, tak aby spełniała wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne. Oznacza to, że Wykonawca powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych kosztorysach (takie jak np.: wsporniki i uchwyty montażowe, złączki, śruby, dławiki, wkładki bezpiecznikowe, itp.).

Za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z wymienionymi dokumentami i poleceniami Inspektora Nadzoru pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

### **3.2. Zakres robót objętych ST**

Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją obejmuje realizację robót budowlanych - elektrycznych objętych dokumentacją projektową remontu, a w szczególności dotyczy:

- wykonania nowej instalacji oświetleniowej ogólnej w lokalu z oprawami typu LED,
- wykonania nowej instalacji oświetleniowej awaryjnej i ewakuacyjnej w lokalu z oprawami typu LED,
- wykonanie nowej instalacji gniazd ogólnych oraz obwodów wydzielonych tj. lodówka, suszarki w łazienkach, klimatyzacja itp,
- wykonanie niezależnego zasilania tablicy TKS (Tablica Klubu Seniora),
- montaż tablicy TKS (Tablica Klubu Seniora),
- przeniesienie istniejącego układu pomiarowego na nową tablicę TKS,
- wykonania instalacji telewizyjnej oraz internetowej – w części odbiorczej.
- trasy prowadzenia kabli i przewodów w listwach elektroinstalacyjnych.

### **3.3. Przedmiot robót objętych ST**

Niniejsza specyfikacja obejmuje zasady wykonania i odbioru robót związanych z:

- a) kompletacją materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonania robót,
- b) wykonaniem wszelkich robót pomocniczych celem umożliwienia właściwego montażu urządzeń, aparatów i elementów instalacji,
- c) prefabrykacją, transportem na budowę i montażem na miejscu przeznaczenia szafy rozdzielczej, aparatów, osprzętu oraz odbiorników energii elektrycznej,
- d) układaniem kabli i przewodów elektrycznych oraz bednarki,
- e) wykonaniem oznakowania wszystkich kabli, przewodów oraz innych elementów instalacji wskazanych w dokumentacji projektowej,
- f) przeprowadzeniem wymaganych prób i badań urządzeń i elementów instalacji oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi je do montażu lub odbioru.

### **3.4. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót objętych ST**

Całość robót powinna być wykonana ściśle zgodnie z dokumentacją projektową, instrukcjami montażowymi producentów aparatów, urządzeń i wyrobów oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z wymienionymi dokumentami i poleceniami Inspektora nadzoru pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

### **3.5. Dokumentacja robót prefabrykacyjnych i montażowych objętych ST**

Dokumentacje robót prefabrykacyjnych i montażowych objętych ST stanowić będą:

- a) projekt wykonawczy wymiany instalacji elektrycznej,
- b) dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania użytych materiałów i wyrobów – zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 z 2004 r., poz. 881) [75],
- c) dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108 z 2002 r., poz. 953 z późn. zmianami),
- d) protokoły odbiorów warsztatowych prefabrykatów, odbiorów częściowych na budowie, odbiorów robót zanikających i/lub ulegających zakryciu oraz odbiorów końcowych - łącznie z protokołami prób, pomiarów i innych badań technicznych urządzeń i instalacji,
- e) dokumentacja powykonawcza (zgodnie z Ust. z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.

## 4. MATERIAŁY, PREFABRYKATY, WYROBY

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, prefabrykatów i wyrobów

Zastosowane materiały elektrotechniczne prefabrykaty i wyroby elektryczne muszą spełniać wymagania n/w przepisów prawnych:

- Ustawę z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych /Dz. U. Nr 107/1998, poz. 679/.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemu oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie /Dz. U. Nr 113/1998, poz. 728/
- Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994r. w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem /M.P. Nr 39/1994, poz. 335 wraz z późniejszymi zmianami/.

W szczególności w zakresie przebudowy lokalu usługowe na klub „SENIOR+” zlokalizowany pod adresem: Pruszków ul. Kubusia Puchatka 11 dz. nr ew. 346, obręb: 00213 powinny być stosowane wyłącznie materiały (aparaty, kable, przewody, osprzęt itp.) posiadające dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie. Za dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- oznakował wyrób znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie,
- wydał deklaracje zgodności wyrobu z dokumentami odniesienia, takimi jak: polskie normy wprowadzone do stosowania, aprobaty techniczne lub zharmonizowane specyfikacje techniczne,
- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej – dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa.

W celu zapewnienia uzyskania pożądanego jakości funkcjonalnej, użytkowej i eksploatacyjnej układu zasilającego, a także w celu uzyskania pożądanego standardu wykonania robót, w dokumentacji projektowej jednoznacznie określono parametry techniczne wszystkich przewidywanych do zastosowania materiałów i wyrobów, łącznie z podaniem ich nazw własnych oraz producentów. Ewentualna zamiana wyspecyfikowanych w dokumentacji projektowej materiałów i wyrobów na inne (innego typu lub innego producenta) jest możliwa po spełnieniu następujących warunków:

- proponowany zamiennik (materiał lub wyrób) charakteryzuje się co najmniej takimi samymi parametrami i właściwościami technicznymi co wyrób określony w projekcie,
- proponowany zamiennik cieszy się na rynku co najmniej taką samą opinią w zakresie jakości i cech eksploatacyjnych co wyrób (materiał) określony w projekcie,
- propozycja zastosowania zamiennika będzie przedstawiona na piśmie, będzie zawierała zestawienie porównawcze wszystkich parametrów technicznych i cech obu wyrobów (określonego w projekcie i zamiennika), będzie określała cel zamiany wraz z jego uzasadnieniem oraz uzyska akceptację projektanta i Inspektora nadzoru. Do pisma powinny być dołączone dokumenty potwierdzające dopuszczenie proponowanego zamiennika (materiału, wyrobu) do stosowania w budownictwie.

W tym przypadku, jakiegokolwiek przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt Wykonawcy. Jakiegokolwiek zmiana materiałowa musi być uzgodniona na piśmie z przedstawicielem Inwestora i z Projektantem.

Zbiór elementów konstrukcyjnych, nośnych, wsporczych i mocujących musi być systemowy (np. system drabinek i korytek BAKS). Nie dopuszcza się elementów wykonanych na budowie z przypadkowego materiału.

### 4.2. Zastosowane materiały, prefabrykaty i wyroby

#### 4.2.2. Wyposażenie rozdzielnic i tablic nn 0,4kV

Należy stosować aparaty łączeniowe:

- posiadające certyfikacje na znak CE
- spełniające wymagania zestawu norm PN-EN-60947-1, -2, -3, -4, -5, i następne
- dopuszczone do stosowania w środowiskach pracy odpowiadających III stopniowi zanieczyszczeń wg. PN-EN 60947-1 i PN-EN60664-1



- spełniające warunki ochrony środowiska, w tym, zgodne z europejską dyrektywą EC/2002/96 dotyczącą ograniczenia stosowania substancji niebezpiecznych (RoHS)
- dopuszczone do stosowania w temperaturach otoczenia -25°C + 70°C
- spełniające wymogi kompatybilności elektromagnetycznej

#### **4.2.3. Kable elektroenergetyczne.**

Wszystkie kable zastosowane w wewnętrznej sieci rozdzielczej oraz w instalacjach odbiorczych niskiego napięcia powinny mieć izolacje na napięcie 0,6/1kV. Należy stosować kable w izolacji z tworzyw sztucznych: PCV, polietylenu usieciowanego, w tym z izolacją o ograniczonej odporności na rozprzestrzenianie ognia i bezhalogenowych. (kable bezhalogenowe ognioodporne produkowane z tworzyw nie wydzielających podczas spalania toksycznych, duszących gazów oraz gęstych dymów, spełniające wymagania IEC 332 cz.3 kat. A, IEC 331 i BS6387)

Dopuszcza się stosowanie zarówno kabli wielożyłowych, jak i jednożyłowych. Należy stosować kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-93/E-90401. Nie dopuszcza się stosowania kabli i przewodów z żyłami aluminiumowymi.

Przekroje żył kabli określono w dokumentacji projektowej.

#### **4.2.4. Przewody elektroenergetyczne.**

Wszystkie przewody zastosowane w wewnętrznych instalacjach odbiorczych niskiego napięcia powinny mieć izolacje na napięcie co najmniej 450/750V. Należy stosować kable w izolacji z tworzyw sztucznych: PCV

Należy stosować przewody wielożyłowe, w izolacji i powłoce zewnętrznej powłoce polwinowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, Liczba i przekroje żył przewodów określono w dokumentacji projektowej.

#### **4.2.5. Osprzęt do kabli i przewodów**

Końcówki kablowe i zaciski stosowane do łączenia i przyłączania kabli i przewodów powinny być wykonane z takiego samego materiału jak żyła kabla (przewodu). Dopuszcza się stosowanie końcówek i złączek montowanych przez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie.

Oznaczniki dla kabli i przewodów powinny być wykonane z trwałych materiałów (tworzywo sztuczne, metal). Napisy powinny być wyraźne, czytelne i trwałe (nie ścieralne).

#### **4.2.6. Systemy mocujące dla kabli i przewodów**

Do zastosowania w budynku dopuszcza się wszystkie powszechnie stosowane systemy mocowania kabli i przewodów. Są to:

- drabinki kablowe – mocowane systemowo lub samonośne,
- rury instalacyjne wraz z osprzętem dla nich przeznaczonym,
- uchwyty do kabli i przewodów.

Używane wyroby muszą posiadać atest dopuszczający do stosowania w budownictwie.

Przy przejściach instalacji przez ściany, stropy, fundamenty i inne przegrody budowlane należy bezwzględnie stosować rury osłonowe dla kabli i przewodów (przepusty rurowe lub peszel).

#### **4.2.7. Osprzęt instalacyjny**

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania obowiązujących norm. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce uziemiające. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V, 24V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed: przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci; - zapaleniem; uderzeniem.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu na obiekcie, odpowiednio: podtynkowy; natynkowy, i dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwytów stosowanych podczas robót.

Osprzęt stosowany w instalacjach powinien być wyraźnie oznakowany.

### **4.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów, wyrobów do prefabrykacji i montażu rozdzielnic oraz materiałów do montażu instalacji**

Materiały i wyroby do robót montażowych i prefabrykacji rozdzielnic na budowie oraz robót montażowych instalacji mogą być przyjęte na budowę jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dok. projektowej ,
- są właściwie oznakowane i opakowane,

- posiadają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent/ dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów (półfabrykatów) – również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- na budowie jest przygotowane odpowiednie pomieszczenie ich przechowywania.

Stosowanie do robót montażowych i prefabrykacji rozdzielnic materiałów nieznanego typu lub nieznanego pochodzenia jest całkowicie zabronione. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## 5. ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

### 5.1. Instalacyjne roboty montażowe

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów.

Zakres robót związanych z montażem przewodów i kabli elektrycznych obejmuje:

- demontaż istniejącej instalacji wchodzącej w zakres opracowania,
- przemieszczenie materiałów i złożenie w strefie montażu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania – trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym, takie jak: przekucia przez ściany i stropy, osadzenie przepustów, wiercenie mechaniczne otworów dla kołków rozporowych w celu montażu osprzętu elektrycznego itp.,
- osadzenie kołków rozporowych w przygotowanych otworach, montaż wsporników, śrub kotwiących, konsoli, wieszaków – przez przykręcenie lub zabetonowanie,
- układanie (montaż) kabli i przewodów – zgodnie z ich wyszczególnieniem i charakterystyka w dokumentacji projektowej
- oznakowanie kabli i przewodów zgodnie z wytycznymi w dokumentacji projektowej, a także z norma PN-EN 60446:2004,
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów, jak: naprawa ścian i stropów po przebiaciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych itp.,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z obowiązującymi normami.

Za jakość zastosowanych materiałów oraz za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umowa, a także za jakość robót całkowitą odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

Przewody elektryczne układać w sposób podany w Dokumentacji Projektowej: natynkowo w listwach i rurkach instalacyjnych, na rusztach wsporczych, nad sufitami podwieszanymi na drabinkach kablowych i kanałach instalacyjnych. Przed montażem drabinek lub korytek kablowych wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiającą konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów.

Przejścia przez przegrody ogniowe powinny być dodatkowo uszczelnione, przy czym odporność ogniowa uszczelnienia nie może być mniejsza niż odporność ogniowa przegrody (ściany, stropu).

Przy montażu systemów mocujących, systemów osłonowych i przepustów należy pamiętać o starannym zabezpieczeniu kabli i przewodów przed mechanicznym uszkodzeniem ich powłoki zewnętrznej lub izolacji. Ostre krawędzie konstrukcji wsporczych, osłon itp. należy obowiązkowo zatępić, a w przypadkach uzasadnionych należy stosować na krawędzie osłony gumowe lub z tworzyw sztucznych (tzw. krawędziówki).

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023.

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone proj. warunki chłodzenia.

Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiegokolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją, a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu. Urządzenia odłączające powinny być

zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.: odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia, dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przebiegów.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

Gdy w przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia.

Aparaty, wyłączniki, przełączniki, puszkę montować w miejscach podanych w Dokumentacji Projektowej. Przewiduje się montaż tych urządzeń natynkowo i podtynkowo.

## **5.2. System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej:**

Instalacje 0,4kV - zastosowano system sieci w układzie TN-S. Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewnia samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki zwarcia, bezpieczniki oraz przez wyłączniki różnicowoprądowe z prądem wyłączenia 30mA.

## **6. SPRZĘT**

Sprzęt używany w robotach budowlano-montażowych powinien mieć ustalone parametry techniczne, powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak i wytrzymałości.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

## **7. TRANSPORT**

Wymagania ogólne dotyczące transportu, przyjmowania i składowania materiałów na placu budowy zawarte są w WTWiORB-M /punkt 1.6/.

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

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Powykonawczy obmiar robót wykonywać w oparciu o dokumentację projektową oraz ewentualne, dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, w jednostkach ustalonych w Katalogach Nakładów Rzeczowych.

## **9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej powinna obejmować sprawdzenie;

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności wykonania przejść instalacji elektrycznych przez ściany,
- prawidłowości zamontowania urządzeń i osprzętu,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, zacisków, itp.
- prawidłowego oznaczenia przewodów ochronnych i neutralnych,
- spełnienia dodatkowych zaleceń Projektanta lub Inspektora Nadzoru, wprowadzonych do dziennika budowy lub do dokumentacji projektowej.

## 9.1. Kontrola jakości robót montażowych

Kontrola jakości robót montażowych obejmuje oględziny wykonanych robót, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- zgodność dokumentacji powykonawczej z projektem oraz ze stanem faktycznym,
- zgodność faktycznie wykonanych połączeń z dokumentacją powykonawczą,
- stan koryt, kanałów i listew kablowych,
- stan techniczny i staranność ułożenia (w tym mocowania) kabli i przewodów,
- poprawność zamontowania i kompletność opraw oświetleniowych,
- stan techniczny i sposób zamontowania sprzętu i osprzętu instalacyjnego,
- kompletność dokumentów dotyczących zastosowanych materiałów i wyrobów (certyfikaty, znaki bezpieczeństwa, deklaracje zgodności itp.),
- poprawność wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych w instalacji elektrycznej,
- wyniki pomiarów ciągłości przewodów i rezystancji izolacji.

Pomiary rezystancji izolacji kabli i przewodów zastosowanych w instalacji należy wykonać miernikiem rezystancji izolacji o napięciu 1 kV.

Z wykonanych oględzin powinien być sporządzony protokół – zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-6-61:2000 .

## 10. ODBIÓR ROBÓT

### 10.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w opracowaniu WTIORB-M.

Szczegółowe warunki techniczne związane z przekazywaniem wykonanych w obiekcie robót elektrycznych podano w treści odpowiednich rozdziałów WTIORB-M;

- rozdzielnice o napięciu do 1 kV
- wewnętrzne instalacje elektryczne do 1 kV
- instalacje i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej

Po zakończeniu budowy Wykonawca dostarczy Inwestorowi;

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu spisane z Inwestorem i Projektantem,
- protokoły prób i pomiarów po wykonaniu instalacji oraz montażu urządzeń,
- gwarancje, atesty oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi materiałami, aparatami i urządzeniami.

Przekazanie instalacji do eksploatacji, nie zwalnia Wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i istotnych usterek zgłoszonych przez Użytkownika.

Termin usunięcia wad i usterek wyznacza Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą.

### 10.2. Odbiór robót instalacyjnych

#### Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac, na ogół w zakresie innych branż. Odbiorowi operacyjnemu mogą podlegać m.in. takie prace jak:

- przygotowanie tras i podłoża do montażu kabli i przewodów, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego sprzętu,
- instalacje, których pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają wykonania określonych robót instalacji elektrycznych itp.

#### Odbiór częściowy

Odbiór częściowy dokonywany jest najczęściej w odniesieniu do robót zanikających lub ulegających zakryciu, co uniemożliwia ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru częściowego należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z projektem i obowiązującymi przepisami odbieranych robót – najczęściej instalacji podtynkowych.

#### Odbiór końcowy

Po całkowitym zakończeniu montażu instalacji, wraz z robotami towarzyszącymi, należy dokonać pełnego sprawdzenia jakości wykonanych robót oraz pełnego sprawdzenia parametrów technicznych uzyskanych po montażu – jako efekt końcowy prac. Zakres badań technicznych (pomiarów) obejmuje sprawdzenie:

- ciągłości wszystkich żył przewodów, w tym szczególnie przewodów ochronnych,
- rezystancji izolacji obwodów instalacji,
- impedancji pętli zwarcia – celem sprawdzenia prawidłowości zastosowanych zabezpieczeń
- skuteczności zastosowanej ochrony od porażeń prądem elektrycznym

Należy również dokonać sprawdzenia funkcjonalności odbieranych instalacji.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzania badań są określone również w obowiązujących normach.

Wyniki prób i sprawdzeń powinny stanowić część protokołu odbioru końcowego rozdzielnicy.

### **10.3. Zasady postępowania z materiałami i robotami wadliwymi**

Wszystkie materiały i wyroby nie spełniające wymagań podanych w szczegółowej specyfikacji technicznej zostaną odrzucone. Jeśli materiały i wyroby nie spełniające wymagań ST zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na funkcjonowanie instalacji i ustalić zakres oraz wielkość potrąceń za obniżoną jakość wyrobu lub robót.

### **10.4. Podstawa i zasady rozliczania robót instalacyjnych**

Rozliczenie robót montażowych instalacji będzie następowało zgodnie z umową zawartą pomiędzy Inwestorem (Zamawiającym) a Wykonawcą. Jeżeli umowa nie będzie stanowiła inaczej, rozliczenie nastąpi po wykonaniu pełnego zakresu zleconych robót i ich końcowym odbiorze z wynikiem pozytywnym.

## **11. AKTY PRAWNE (DOKUMENTY ODNIESIENIA)**

### **11.1. USTAWY**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane [jednolity tekst Dz.U. z 2000r.Nr106,poz.1126; zmiany; z 2000r. Nr 109,poz.1157; Nr 120,poz.1268; z 2001r. Nr 5,poz.42; Nr 100,poz.1085; Nr 110,poz.1190; Nr 115,poz.1228; Nr 129,poz.1439; Nr 154,poz.1800; z 2002r. Nr37,poz.353; Nr 74,poz.676 oraz późniejsze]
2. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo Energetyczne [Dz. U. Nr 54, poz. 348; i nr 158, poz. 1042, z 1998r. nr 94, poz. 594 i nr 106, poz. 668].
3. Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o badaniach i certyfikacji [Dz. U. Nr 55, poz. 250; z późniejszymi zmianami].
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 z 2004 r., poz.881)
5. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej [Jednolity tekst – Dz.U. z 2002r. Nr 147,poz.1129]

### **11.2. ROZPORZĄDZENIA**

6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z 2004 r., poz.2072 z późn. zmianami)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108 z 2002 r., poz. 953 z późn. zmianami)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 z 2004 r., poz. 2041)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. Nr 195 z 2004 r., poz. 2011)
10. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.[Dz.U. Nr 129,poz.844 oraz zmiana z 2002r. Nr91,poz.811]
11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz.U. Nr 92,poz.460 oraz z 1995r. Nr 102,poz.507 ].
12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności [Dz.U. Nr 55,poz.362 ].
13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych [Dz.U. Nr 80;poz.912]
14. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 13 lipca 2001r w sprawie kosztorysowania obiektów i robót budowlanych [Dz.U. Nr80.poz.867]

15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz.U. Nr 75.poz.690/.
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109 z 2004 r., poz. 1156)
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 września 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa. Usytuowanie /Dz.U. Nr 156.poz.1304/.

### 11.3. ZARZĄDZENIA

18. Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994r. w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłoszenia do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznakowania tym znakiem /M.P. Nr 39, poz.335 z późniejszymi zmianami/.

### 11.4. NORMY

#### 11.4.1 Normy podstawowe

19. **PN-IEC 60364-1:2000**  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe [Zastępuje PN-91/E-05009/01].
20. **PN-IEC 60364-3:2000**  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk [Zastępuje PN-91/E-05009/03].
21. **PN-IEC 60364-4-4-41**  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. [Zastępuje PN-92/E-05009/41].
22. **PN-IEC 60364-4-4-42**  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego. [Zastępuje PN-92/E-05009/42].
23. **PN-IEC 60364-4-4-43**  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym. [Zastępuje PN-92/E-05009/42].
24. **PN-IEC 60364-4-4-45**  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia. [Zastępuje PN-92/E-05009/45].
25. **PN-IEC 60364-4-4-46**  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie. [Zastępuje PN-92/E-05009/46].
26. **PN-IEC 60364-4-4-47**  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. [Zastępuje PN-92/E-05009/47].
27. **PN-IEC 60364-4-443**  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi. [Zastępuje PN-93/E-05009/443].
28. **PN-IEC 60364-4-473**  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewniania bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym. [Zastępuje PN-91/E-05009/473].
29. **PN-IEC 60364-5-51**  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne. [Zastępuje PN-93/E-05009/51].
30. **PN-IEC 60364-5-52**  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
31. **PN-IEC 60364-5-523**  
instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
32. **PN-IEC 60364-5-53**  
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. [Zastępuje PN-93/E-05009/53].

33. **PN-IEC 60364-5-537**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia. [Zastępuje PN-92/E-05009/537].

34. **PN-IEC 60364-5-548**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.

35. **PN-IEC 60364-5-56**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa. [Zastępuje PN-92/E-05009/56].

36. **PN-IEC 60364-6-61**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie odbiorcze. [Zastępuje PN-93/E-05009/61].

**11.4.2. Normy pozostałe**

37. **PN-90/E-05023**

Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.

38. **PN-92/E-05031**

Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

39. **PN-91/E-06160/10**

Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania

40. **PN-92/E-08106**

Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod. IP).

41. **PN-IEC 60664-1:1998**

Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.