



Inwestor: **MIASTO POZNAŃ**

i Poznańskie Ośrodki Sportu i Rekreacji w Poznaniu

ul. M. Chwiałkowskiego 34, 61-553 Poznań

# **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

## **ST-3**

Przedmiot projektu: **BUDOWA KRYTEJ PŁYWAŁNI  
NA OCIEDLU ZWYCIĘSTWA W POZNANIU**

– **działki nr 126,131,124,59, Obręb: Winiary (306401\_1.0052), Miasto Poznań (306401\_1)**

A.1. ROBOTY MUROWE

A.2 ŚCIANKI I OBUDOWY Z PŁYT GK

Autor: ATJ Architekci Sp. z o.o. ul. Libijska 14a, Warszawa

opracował - mgr inż. Piotr Popis upr. bud. nr Wa-209/01

Warszawa, październik 2017r.

## **A.1. ROBOTY MUROWE**

### **A.1.1 WSTĘP**

Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murowych dla budowy dla budowy krytej pływalni na os. Zwysięstwa w Poznaniu.

#### **A.1.1.1 Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie powyżej.

#### **A.1.1.2 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) obejmują roboty murowe z pustaków i cegieł ceramicznych.

#### **A.1.1.3 Kod CPV**

**Roboty murowe – CPV 45262522-6**

#### **A.1.1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:

- roboty budowlane murowe - wszystkie prace budowlane związane z wykonywaniem murów ceramiki budowlanej, i betonów komórkowych zgodnie z dokumentacją projektową,
- Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca roboty budowlane,
- procedura - dokument zapewniający jakość, określający zasady nadzoru i kontroli poszczególnych operacji roboczych, może być zastąpiona przez normy, aprobaty i instrukcje,
- ustalenia projektowe - ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania.

#### **A.1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w *OST – Ogólna Specyfikacja Techniczna pkt. 1.6.*

Mury bez warstw wykończeniowych wymagają wykonania na pełną wyrównaną spoinę

### **A.1.2 MATERIAŁY**

#### **A.1.2.1Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST – „Wymagania ogólne” pkt. 2.**

Ponadto stosowane materiały powinny mieć m.in.:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z obowiązującą normą,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez Producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

#### **A.1.2.2Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie murów zewnętrznych i wewnętrznych obiektów tzn.:

- Ściany z cegły pełnej i ściany z pustaków MAX,
- pustaków Porotherm
- Ścianki działowe
- Uzupełnienia i naprawa ścian z elementów
- Obsadzanie elementów metalowych w ścianach

#### **A.1.2.3Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

#### **A.1.2.4Ogólne wymagania dotyczące robót**

- Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR
- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną, umową, wymaganiami Szczegółowej specyfikacji technicznej i polskimi normami.
- Wykonawca odpowiada za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót.
- Wykonawca będzie prowadził prace zgodnie z uzgodnionym harmonogramem prac oraz poleceniami inspektora nadzoru.

#### **A.1.2.5Woda zarobowa do betonu PN-EN 1008:2004**

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

## **A.1.2.6 Wyroby ceramiczne.**

### **A.1.2.6.1 Cegła budowlana pełna klasy 10 wg PN-B 12050:1996**

- Wymiary  $l = 250 \text{ mm}$ ,  $s = 120 \text{ mm}$ ,  $h = 65 \text{ mm}$ . Masa 3,3-4,0 kg
- Cegła budowlana pełna powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej.
- Dopuszczalna liczba cegieł połówkowych, pękniętych całkowicie lub z jednym pęknięciem przechodzącym przez całą grubość cegły o długości powyżej 6 mm nie może przekraczać dla cegły - 10% cegieł badanych.
- Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 24%.
- Wytrzymałość na ściskanie 10,0 MPa
- Gęstość pozorna 1,7-1,9 kg/dm<sup>3</sup>
- Współczynnik przewodności cieplnej 0,52-0,56 W/mK
- Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do -15°C i odmrażania brak uszkodzeń po badaniu.
- Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła puszczone z wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się.

### **A.1.2.6.2 Cegła budowlana pełna klasy 15 wg PN-B-12050:1996**

- Wymiary  $l = 250 \text{ mm}$ ,  $s = 120 \text{ mm}$ ,  $h = 65 \text{ mm}$ .
- Masa 4,0-4,5 kg. Dopuszczalna ilość cegieł połówkowych, pękniętych do 10% ilości cegieł badanych 1
- Nasiąkliwość nie powinna być większa od 16%.
- Wytrzymałość na ściskanie 15 MPa. Odporność na działanie mrozu jak dla cegły klasy 10 MPa.
- Odporność na uderzenie powinna być taka, aby cegła upuszczona z wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki; może natomiast wystąpić wyszczerbienie lub jej pęknięcie.
- Ilość cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż: o 2 na 15 sprawdzanych cegieł o 3 na 25 sprawdzanych cegieł o 5 na 40 sprawdzanych cegieł

### **A.1.2.6.3 Cegła budowlana pełna licówka klasy 15 MPa**

- Wymagania co do wytrzymałości, nasiąkliwości, odporności na działanie mrozu jak dla cegły budowlanej pełnej klasy 15 wg PN-B-12050:1996

### **A.1.2.6.4 Cegła dziurawka klasy 50**

- Wymiary  $l = 250 \text{ mm}$ ,  $s = 120 \text{ mm}$ ,  $h = 65 \text{ mm}$
- Masa 2,15-2,8 kg Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 22%.
- Wytrzymałość na ściskanie 5,0 MPa Gęstość pozorna 1,3 kg/dm<sup>3</sup>,
- Współczynnik przewodności cieplnej 0,55 W/mK
- Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do -15°C i odmrażania brak uszkodzeń po badaniu.

#### **A.1.2.6.5 Cegła kratówka klasy 10 wg (PN-B 12011:1997)**

- Cegła kratówka powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej.
- Wymiary typ K1 l = 250 mm, s = 120mm, h = 65mm Masa typ K1 2,3-2,9 kg
- Wymiary typ K2 l = 250 mm, s = 120 mm, h = 140 mm Masa typ K2 4,9-6,3 kg
- Nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 20%.
- Wytrzymałość na ściskanie 10,0 MPa Gęstość pozorną 1,4 kg/dm<sup>3</sup>,
- Współczynnik przewodności cieplnej 0,33-0,34 W/mK
- Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do -15°C i odmrażania brak uszkodzeń po badaniu.
- Nie należy stosować tego rodzaju cegły do murów fundamentowych i ścian piwnic.

#### **A.1.2.6.6 Bloczki z betonu komórkowego.**

- Wymiary: 59x24x24 cm, 59x24x12 cm.
- Odmiany: 05, 07, 09 w zależności od ciężaru objętościowego i wytrzymałości na ściskanie.
- Beton komórkowy do produkcji bloczków wg PN-80/B-06258
- Bloczki należy chronić przed zawilgoceniem.

#### **A.1.2.6.7 Cegła silikatowa. Cegły pełne i bloki drażone.**

- Wymiary: INF250±3×120±2×65±2; 1,5NF250±3×120±2×104±2; 2NFD 250±3×120±2×138±2; 3NFD 250±3×120±2×220±3; 6NFD 250±3×250±2×220±3
- Wymagania: nasiąkliwość 16%; odporność na działanie mrozu po 20 cyklach - brak uszkodzeń; gęstość - nie więcej niż 1,9 kg/dm<sup>3</sup> dla cegły pełnej i 1,5 kg/dm<sup>3</sup> dla drażonych.

#### **A.1.2.6.8 Cegła Porotherm klasy 15 wg (PN-B 12011:1997)**

- Cegła powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej.
- wymiary 250 mm x 373 mm, h = 238mm
- nasiąkliwość nie powinna być wyższa niż 20% wytrzymałość na ściskanie 15,0 MPa
- gęstość pozorną 1,4 kg/dm<sup>3</sup>,
- współczynnik przewodności cieplnej 0,21 W/mK
- odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania do -15°C i odmrażania – brak uszkodzeń po badaniu.
- Nie należy stosować tego rodzaju cegieł do murów fundamentowych i piwnic.

#### **A.1.2.6.9 Przygotowanie zapraw do robót murowych**

- przygotowanie powinno być wykonywane mechanicznie.
- zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześniej po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.
- do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

- do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.
- do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.
- skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

### **A.1.3 Sprzęt**

#### **A.1.3.1 Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.**

### **A.1.4 Transport**

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

### **A.1.5 Wykonanie robót**

#### **A.1.5.1 Wymagania ogólne:**

- Cegły i inne elementy układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu.
- Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wysoków i otworów. W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.
- Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.
- Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.
- Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
- Mury grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C. W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie 4 warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą).
- Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.
- Ścianki działowe o grubości 1/4 cegły należy murować na zaprawie cementowej marki nie niższej niż M -4; Należy stosować zbrojenie z bednarki lub prętów okrągłych w co 4 spoinie. Zbrojenie zakotwić w spoinach ścian nośnych, a w przypadku wykonania w ścianie otworu drzwiowego – również w powierzchni ościeżnicy przylegającej do ściany.

#### **A.1.5.2 Mury z cegły pełnej.**

##### **A.1.5.2.1 Spoiny w murach ceglanych.**

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

- 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm, a minimalna - 5 mm.
- Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm.

#### **A.1.5.2.2 Stosowanie połówek i cegieł ułamkowych.**

- Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł.
- Jeżeli na budowie jest kilka gatunków cegły (np. cegła nowa i rozbiórkowa), należy przestrzegać zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły jednego wymiaru. Połączenie murów stykających się pod kątem prostym i wykonanych z cegieł o grubości różniącej się więcej niż o 5mm należy wykonywać na strzępia zazębione boczne.

#### **A.1.5.2.3 Mury z cegły dziurawki.**

- Mury z cegły dziurawki należy wykonywać według tych samych zasad, jak mury z cegły pełnej. W narożnikach, przy otworach, zakończeniach murów oraz w kanałach dymowych należy stosować normalną cegłę pełną.
- W przypadku opierania belek stropowych na murach z cegły dziurawki ostatnie 3 warstwy powinny być wykonane z cegły pełnej.

#### **A.1.5.2.4 Wymagania szczególne**

- zakres prac – wg projektu budowlanego
- roboty, których dotyczy ST obejmują: roboty przygotowawcze, wykonanie ścian i ścianek działowych. Roboty murowe powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją. W przypadku ujawnienia błędów w dokumentacji lub powstania okoliczności zmuszających do odstępstwa od projektu, decyzja o dalszym sposobie prowadzenia robót wydaje inspektor nadzoru. Materiały używane do robót murowych – cegła, bloczki i pustaki – układane na zaprawie powinny być wolne od zanieczyszczeń i kurzu, cegłę oraz elementy porowate suche należy przed wbudowaniem nawilżyć wodą. Mury należy układać warstwami, z przestrzeganiem prawideł wiązania grubości spoin oraz zachowaniem pionu i poziomu. Mury powinny być wznoszone możliwie równomiernie na całej długości. Różnica poziomów poszczególnych części muru w trakcie wykonywania prac w budynku nie może przekraczać 4m dla murów z cegły i 3 m dla murów z bloków i pustaków, przy czym w miejscu połączenia murów wznoszonych nie jednocześnie należy zostawić strzępia zazębione końcowe.

### **A.1.5.3 Murowanie w systemie POROTHEM**

#### **A.1.5.3.1 Mury z cegły kratówki – Porotherm**

- cegłę kratówkę należy stosować przede wszystkim do zewnętrznych ścian nośnych, samonośnych i osłonowych, można ją również stosować do murowania ścian wewnętrznych.

- zaprawy stosowane do murowania powinny mieć konsystencję gęstoplastyczną w granicach zagłębienia stożka pomiarowego 6-8 cm.
- cegły w murze należy układać tak, aby znajdujące się w nich szczeliny miały kierunek pionowy; cegły przed ułożeniem w murze zaleca się nawilżać przez polewanie wodą; wiązanie cegieł kratówek w murze zgodne z zasadami wiązania cegły pełnej.
- grubość spoin poziomych w murach powinna wynosić 12mm, dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny wynosić: dla spoin poziomych +3 i –2 mm.

### **Wznoszenie ścian – porównanie z systemem tradycyjnym**

W porównaniu z tradycyjnymi ceglami i pustakami ceramicznymi wznoszenie ścian w systemie Porotherm nie tylko nie wymaga od murarza żadnych nowych umiejętności, ale znacznie te prace ułatwia. Przy wznoszeniu jednowarstwowych ścian w systemie Porotherm podobnie jak w innych technologiach, obowiązują konkretne zalecenie montażowe. Ich przestrzeganie daje gwarancje wykorzystania wszystkich atutów tej technologii, w tym sprawnego i szybkiego wykonawstwa. Wykonując ścianę z pustaków Porotherm przygotujmy się, że murować będziemy z elementów większych niż pustaki tradycyjne, co pozwoli na znacznie szybsze wykonanie danego zakresu robót. Ułatwieniem w stosunku do murowania z pustaków tradycyjnych jest to, iż pustaki Porotherm nie wymagają stosowania zaprawy w spoinach pionowych dzięki nowoczesnemu połączeniu na pióro i wpust.

### **Sprawdzenie poziomów**

Przed rozpoczęciem prac murarskich należy sprawdzić poziomy we wszystkich narożnikach budynku. W tym celu wskazane jest rozmieszczenie łąt, które pozwolą na naniesienie i zaznaczenie potrzebnych nam poziomów.

### **Pozioma izolacja przeciwwilgociowa.**

Będzie chronić mury przed wciąganiem wilgoci. Układa się ją na ścianie fundamentowej (lub piwnicznej) pod pierwszą warstwą pustaków Porotherm. Najwygodniej wykonać izolację ze specjalnej folii lub papy, układanej pasami łączonymi na co najmniej 10-centymetrowy zakład.

### **Pogoda na murowanie.**

Podczas murowania przy użyciu zaprawy ciepłochłonnej temperatura otoczenia nie może być niższa niż +5°C. Dodatki przeciwmrozowe stosuje się tylko do zapraw tradycyjnych

### **Przygotowanie zaprawy.**

Do murowania zewnętrznych ścian jednowarstwowych zalecane jest użycie gotowej zaprawy ciepłochłonnej Porotherm TM. Porotherm TM to lekka zaprawa produkowana na bazie perlitu. Zastosowanie jej poprawia izolacyjność cieplną muru o ok. 15% oraz zapewnia jednorodność termiczną przegrody. Użycie zaprawy termoizolacyjnej niweluje również ewentualne skutki błędów wykonawczych. Można przygotowywać ją w betoniarnie lub za pomocą ręcznego wolnoobrotowego mieszadła, trzymając się zaleceń podanych na opakowaniu. Do ścian zewnętrznych warstwowych z dodatkową warstwą ocieplenia oraz do wszystkich ścian wewnętrznych należy stosować zwykłe zaprawy murarskie. Ważne jest, by zaprawa miała odpowiednią konsystencję. Zbyt płynna będzie ściekać w otwory pustaków, a zbyt gęsta trudno będzie rozprowadzić. Ziarna kruszywa nie mogą być zbyt duże i ostre, bo mogłyby uszkodzić izolację przeciwwilgociową.

### **Poziomowanie podłoża.**

Podłoże pod pierwszą warstwą pustaków musi być równe. Trzeba je wypoziomować, aby uniknąć spotęgowania odchyłań podczas murowania. Można to zrobić przy użyciu poziomicę wężowej albo za pomocą niwelatora.



### **Przygotowanie pustaków.**

Istotne jest, aby przed rozpoczęciem murowania zwilżyć pustaki, co pozwala zapobiec zbyt szybkiemu oddawaniu wody przez zaprawę. Odpowiednia ilość wody niezbędna jest do prawidłowego 6 wiązania zaprawy murarskiej i do tego, by po zakończeniu procesu wiązania miała ona odpowiednią wytrzymałość. Szczególnej staranności należy dołożyć w przypadku murowania w okresie wysokich temperatur. Wówczas wskazane jest nawet zdjęcie z palety folii ochronnej i polewanie pustaków strumieniem wody. W przypadku temperatur niższych dopuszczalne jest zwilżanie tylko samej płaszczyzny stykającej się z zaprawą.

### **Pierwsza warstwa zaprawy.**

Przystępując do prac murarskich postępujemy analogicznie, jak w przypadku murowania z tradycyjnych formatów ceramicznych. Zaczynamy od ułożenia warstwy wyrównawczej, którą wykonujemy z zaprawy murarskiej rozłożonej równomiernie na całej szerokości muru. W przypadku murowania pustaków na fundamencie warstwę wyrównawczą układa się na poziomej izolacji przeciwwilgociowej z papy lub specjalnych folii izolacyjnych. Po wypoziomowaniu podłoża, zwilżeniu pustaków i przygotowaniu zaprawy można przystąpić do murowania.

### **Zaczynamy murowanie.**

Murowanie ścian zewnętrznych rozpoczyna się od narożników. Zależnie od rodzaju pustaków przeznaczonych na ściany jednowarstwowe, narożnik można wykonać tylko z podstawowych elementów pełnowymiarowych (Porotherm 38 P+W) albo przy użyciu elementów uzupełniających: połówkowych i narożnikowych (Porotherm 44 P+W, Porotherm 44 Si) oraz połówkowych (Porotherm 50 P+W). Trzeba pamiętać o naniesieniu zaprawy na boczną powierzchnię pustaka, dostawianego w narożu do powierzchni czołowej pustaków, ułożonych prostopadle. Po ułożeniu pustaków sprawdza się poziom warstwy i lekko dobija pustaki gumowym młotkiem.

### **Kolejne warstwy narożników**

W każdym narożniku najlepiej jest ułożyć minimum trzy warstwy pustaków zanim wypełni się odcinki ścian pomiędzy nimi. Fachowo określa się to „wyciąganiem narożników”. Pustaki w narożnikach muszą być ułożone naprzemiennie. Należy zadbać o uzyskanie jednakowego poziomu kolejnych warstw pustaków we wszystkich narożnikach

### **Sprawdzanie pionu**

Kontrolę pionowego wykonania muru powinno się przeprowadzać przy użyciu poziomicy, po ułożeniu każdej kolejnej warstwy pustaków w narożniku. Kontrolę poziomego ułożenia pustaków pomiędzy narożnikami, umożliwi rozciągnięcie sznurka murarskiego

### **Łączenie poziome**

Budowanie w systemie Porotherm nie wymaga wykonywania pionowej spoiny pomiędzy pustakami. Niezbędna jest jedynie spoina pozioma. Zaprawę używa się więc tylko do łączenia kolejnych warstw pustaków, nakładając ją kielnią murarską, koniecznie równomiernie, na całą górną powierzchnię już ułożonej warstwy elementów. Grubość warstwy zaprawy po wmurowaniu pustaków powinna wynosić 8 -15 mm, optymalnie 12 mm, co pozwala na zachowanie modułu wysokości (wys. pustaka + gr. warstwy zaprawy) równego 250 mm. Za niepoprawne uważa się rozkładanie zaprawy w postaci tzw. "placków". Rozkładanie zaprawy w postaci pasów wzdłuż krawędzi muru jest dopuszczalne tylko pod warunkiem obliczeniowego sprawdzenia nośności muru z uwzględnieniem rzeczywistej szerokości spoiny. Należy mieć jednak na względzie, iż stosowanie tego sposobu układania zaprawy zmniejsza nośność muru nawet o ponad 50%. Uwaga! zaprawę należy układać na całej szerokości muru.

### **Łączenie pionowe**

Pustaki kolejno wmurowywane w warstwę łączy się ze sobą tylko na pióro i wpust. Ich boczne powierzchnie są tak wyprofilowane, że połączenie to zapewnia odpowiednią wytrzymałość i

szczelność muru. Aby uniknąć zrolowania się zaprawy, pustaki trzeba wsuwać od góry w wyprofilowania już ustawionych elementów i dopiero potem dociskać do zaprawy.

### **Ustawianie pustaków**

Podczas murowania ścian bardzo przydatny jest sznurek murarski, który rozpina się pomiędzy gotowymi narożnikami. Ułatwia on zachowanie jednego poziomu dla wszystkich pustaków układanych w warstwie. Ustawienie pustaka dopasowuje się do wysokości sznurka i ułożenia innych pustaków, korzystając przy tym z gumowego młotka.

### **Ściana pomiędzy narożnikami.**

Wykonuje się ją dopiero, gdy w narożnikach ułożone są pierwsze warstwy pustaków. Wcześniej trzeba sprawdzić, czy poziom pustaków w narożnikach jest identyczny. Pomóc w tym mogą pionowe łąty z naniesionymi poziomami kolejnych warstw. Uwaga! Murowanie kolejnych warstw ściany zawsze rozpoczyna się od narożników.

### **Przewiązania w murze.**

Pustaki układa się w kolejnych warstwach w sposób zapewniający prawidłowe ich przewiązanie. Spoiny pionowe w sąsiadujących ze sobą warstwach w żadnym wypadku nie mogą się pokrywać, lecz muszą być przesunięte o co najmniej  $0,4 h$  (gdzie  $h$  jest wysokością pustaka) tj. o 10 cm. O ile jest to możliwe, zaleca się wykonanie przewiązania poprzez przesunięcie wynoszące pół pustaka w dwóch sąsiadujących warstwach muru. W przypadku ściany Porotherm o niemodularnej długości (tj. różnej od  $n \times 12,5$  cm) konieczne jest stosowanie elementów uzupełniających w postaci pustaków docinanych, które zaburzają regularny układ przewiązań w murze i powodują mniejsze, niż 10 cm przewiązanie. Przewiązanie elementu murowego uzupełniającego nie może być jednak mniejsze niż 4 cm. Przewiązania takie nie powinny pokrywać się ze sobą w kolejnych warstwach. Pustaki docinane należy wmurowywać w miarę możliwości w środkowej części ściany, a nie przy jej krawędziach. Ewentualne ubytki pustaków w ścianach jednowarstwowych należy przed tynkowaniem uzupełnić ciepłochronną zaprawą murarską Porotherm TM lub termoizolacyjną zaprawą tynkarską Porotherm TO.

### **Łączenie ściany zewnętrznej i wewnętrznej nośnej.**

Wewnętrzną ścianę nośną z pustaków Porotherm najlepiej budować równocześnie ze ścianą zewnętrzną. Łączy się je ze sobą wpuszczając w co drugiej warstwie pustak ściany wewnętrznej na głębokość 10 - 15 cm w ścianę zewnętrzną. Połączenie musi być ocieplone 5-cm warstwą styropianu. Materiał ten rekompensuje lokalne zwiększenie przewodności termicznej ściany spowodowane większą przewodnością termiczną pustaków ścian wewnętrznych nośnych. W pozostałych warstwach pierwszy pustak ściany wewnętrznej wystarczy dostawić do ściany zewnętrznej i połączyć z nią zaprawą murarską. Jeżeli ściana wewnętrzna będzie wznoszona później, należy przewidzieć możliwość wsunięcia jej pustaków w ścianę zewnętrzną poprzez wykonanie "strzępi"

### **Łączenie ściany zewnętrznej i działowej.**

Ściany działowe zwykle buduje się po wymurowaniu ścian nośnych (zewnętrznych i wewnętrznych), jednak trzeba pamiętać o wcześniejszym zamontowaniu w nich stalowych kotew ocynkowanych. Posłużą one jako łączniki pomiędzy ścianą nośną a działową. Jednym końcem powinny być zatopione w zaprawie tworzącej poziomą spoinę ściany nośnej, a drugim - w poziomej spoinie ściany działowej. Po wymurowaniu ściany działowej ewentualną szczelinę pomiędzy ścianą a stropem (1 do 2 cm) wypełnia się zaprawą murarską lub pianką montażową. Uwaga! Ściany wewnętrzne (nośne oraz działowe) muruje się na zaprawie zwykłej. Po zakończeniu dnia pracy zaleca się zabezpieczenie, np. folią lub papą ostatniej warstwy pustaków i świeżej zaprawy. Zapobiega to rozmywaniu zaprawy przez deszcz. Należy również chronić "koronę" już wykonanego muru przed opadami atmosferycznymi. W szczególności należy unikać sytuacji, w której wody opadowe dostają się w drążenia pustaków i zawilgacają od wewnątrz ścianę.

### **Docinanie pustaków.**

Jeśli ściany budynku nie mają modułowych rozmiarów pozwalających na wykonanie ich tylko z pełnych elementów, pojedyncze pustaki układane w kolejnych warstwach ściany lub bezpośrednio pod stropem trzeba będzie przyciąć. Do cięcia można użyć ręcznej pilarki brzeszczotowej z napędem elektrycznym lub piły stołowej z tarczą diamentową.

#### **Wmurowanie dociętych elementów.**

Pustaki docięte powinno się wmurowywać w środkowej części ściany, możliwie jak najdalej od jej narożników. Układając je w kolejnych warstwach, trzeba pamiętać o przesunięciu spoiny pionowej - w tym wypadku wynosi ono minimum 4 cm względem spoiny w sąsiedniej warstwie pustaków. Niezbędne jest przy tym wypełnienie zaprawą pionowych połączeń pomiędzy pustakami dociętymi a pełnowymiarowymi. Uwaga! Przy wykonywaniu zewnętrznych ścian jednowarstwowych nie powinno się uzupełniać przerw bądź ubytków w murze elementami o większej przewodności cieplnej, np. ceglami pełnymi 8 mi (chyba, że ściana w tym miejscu zostanie docieplona materiałem termoizolacyjnym). Przy murowaniu filarów należy dążyć do stosowania pustaków nieprzycinanych.

#### **Zaprawa w pionie.**

Wykonanie pionowych spoin z zaprawy jest konieczne w kilku szczególnych miejscach ściany. Są to nie tylko połączenia dociętych pustaków z pełnowymiarowymi, ale także wszystkie połączenia, w których wyprofilowana na pióro i wpust boczna powierzchnia jednego pustaka musi być zespolona z gładką czołową powierzchnią innego, na przykład w narożach i skrzyżowaniach ścian. Spoiny pionowe niezbędne są również przy łączeniu narożnych elementów kieszeniowych (dotyczy narożników ścian z pustaków Porotherm 44 P+W i Porotherm 44 Si).

#### **Pustaki połówkowe.**

Zastosowanie pustaków połówkowych usprawnia i przyspiesza wykonywanie otworów na okna i drzwi, które zaleca się projektować w module. Eliminuje to konieczność docinania pustaków.

#### **Wiercenie otworów.**

W gotowym murze bez problemów można wykonywać otwory, na przykład pod puszki elektryczne lub na przeprowadzenie rur przez ścianę. Robi się to za pomocą wiertnicy lub wiertarki z przymocowanym wiertłem koronowym. Uwaga! Podczas wykonywania otworów w ścianach nie zaleca się stosowanie elektronarzędzi z udarem.

#### **Wykonywanie bruzd.**

Aby wykonać bruzdy pod przewody instalacyjne, trzeba zrobić w ścianie dwa równoległe nacięcia piłą tarczową. Potem za pomocą młotka i przecinaka wybija się fragment pustaka pomiędzy nacięciami. W powstałą bruzdę można wkładać rury instalacji wodnej, kanalizacyjnej lub centralnego ogrzewania. Do wykonania bruzd można również użyć bruzdownicy. Przewody instalacji elektrycznej układa się najczęściej na powierzchni ścian i przykrywa tynkiem.

#### **Montaż nadproża Porotherm 23.8**

Wykonuje się je z gotowych belek nadprożowych, tzw. wysokich, nad otworami drzwiowymi i okiennymi, zarówno w ścianach zewnętrznych jak i wewnętrznych. Zależnie od grubości i przeznaczenia ściany, nadproże może się składać z różnej liczby belek. Głębokość ich oparcia w murze zależy od szerokości otworu i wynosi minimum 12,5 cm. Belki ustawia się węższą stroną na warstwie zaprawy cementowej o grubości 12 mm. Przy nadprożach tego typu nie ma potrzeby stosowania podpór montażowych.

#### **Wkładka termoizolacyjna.**

Nadproże w ścianie zewnętrznej musi mieć ocieplenie, dlatego pomiędzy belkami (czterema lub pięcioma, zależnie od grubości ściany) trzeba umieścić wkładkę termoizolacyjną grubości od 8 do 12 cm. Zaraz po zmontowaniu na ścianie zestaw belek powinno się mocno skręcić drutem wiązałkowym - ze względów bezpieczeństwa, aby nadproże nie spadło z muru.

#### **Nadproże gotowe.**

Wielką zaletą belek nadprożowych Porotherm 23.8 jest to, że po oparciu na murze od razu pełnią funkcję nośną. Ponadto w prosty sposób zapewniają ciągłość warstwy ściany, ponieważ wysokość belek nadprożowych jest równa wysokości pustaków ściennych, a grubość nadproża można dokładnie dopasować do grubości ściany. Ceramiczna po-wierzchnia nadproża i ściany tworzą jednorodne i równe podłoże pod tynk, co zapobiega jego spękaniu na styku podłoża ze ścianą.

#### **Montaż nadproży Porotherm 11.5 i Porotherm 14.5**

Nadproża wykonywane przy użyciu belek 11.5 lub 14.5 tzw. niskich, podobnie jak nadproża Porotherm 23.8, stosuje się do przekrywania otworów okiennych i drzwiowych w różnych rodzajach ścian. Powinny być one jednak projektowane indywidualnie, ponieważ wymaganą nośność uzyskują dopiero po nadmurowaniu na belkach warstw z pustaków lub cegieł pełnych. Belki również układa się na zaprawie cementowej grubości 12 mm. Głębokość ich oparcia w murze zależy od szerokości otworu i powinna wynosić minimum 12,5 cm.

#### **Nadmurowanie belek.**

Aby uzyskać wymaganą nośność nadproża, belki Porotherm 11.5 i 14.5 należy nad-murować np. dwiema warstwami cegły pełnej i/lub nadbetonować. Również ten rodzaj nadproża zależy od szerokości otworu. Podpory montażowe można usunąć dopiero po stwardnieniu zaprawy, czyli po upływie 7 - 14 dni.

#### **Ściany gotowe.**

Wykonanie 1m<sup>2</sup> ściany jednowarstwowej z pustaków Porotherm powinno zająć około jednej godziny. Buduje się ją szybciej niż w innych technologiach dzięki dużym wy-miarom pustaków oraz połączeniom na pióro i wpust, które pozwalają uniknąć wykonywania spoin pionowych z zaprawy. 1 m<sup>2</sup> muru to zaledwie 16 pustaków i 4 spoiny poziome. Prace usprawnia także użycie gotowych belek nadprożowych i innych elementów systemu Porotherm. Po zakończeniu prac murarskich możemy przystąpić do montażu stropu.

### **A.1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**A.1.6.1** Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w *OST – Ogólna Specyfikacja Techniczna pkt. 6.*

### **A.1.7 OBMIAR ROBÓT**

**A.1.7.1** Ogólne zasady obmiaru robót podano w *OST – Ogólna Specyfikacja Techniczna pkt.*

#### **A.1.7.2 Szczegółowe zasady obmiarowania**

Powierzchnie ścian oblicza się w m<sup>2</sup> na podstawie dokumentacji projektowej przyjmując wymiary w świetle ścian w stanie surowym. Z obliczonej powierzchni odlicza się powierzchnie słupów, pilastrów, fundamentów i innych elementów bez wykładziny o powierzchni przekraczającej 0,3 m<sup>2</sup>

W przypadku rozbieżności pomiędzy dokumentacją a stanem faktycznym powierzchnie oblicza się według stanu faktycznego.

### **A.1.7 ODBIÓR ROBÓT**

**A.1.7.1** Ogólne zasady odbioru robót podano w *OST – Ogólna Specyfikacja Techniczna pkt. 8.*

#### **A.1.7.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór ścian musi być dokonany przed rozpoczęciem robót tynkarskich i okładzinowych

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w rozdziale 6 niniejszego opracowania. Wyniki badań należy porównać z wymogami dotyczącymi podłoża określonymi w rozdziale 5.

Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo jeżeli wszystkie pomiary i badania omówione w niniejszej specyfikacji, dały pozytywne wyniki. W takim przypadku można przystąpić do wykonywania robót posadzkowych i okładzinowych.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny podłoże nie powinno zostać odebrane.

Wykonawca zobowiązany jest do dokonania naprawy. Wszystkie materiały użyte do robót naprawczych mogą zostać użyte dopiero po akceptacji inspektora i projektanta.

W sytuacji gdy naprawa jest niemożliwa ( szczególnie w przypadku zaniżonej wytrzymałości ) podłoże musi być skute i wykonane ponownie.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy)

#### **A.1.7.3 . Odbiór częściowy robót**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych według zasad jak przy odbiorze ostatecznym.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót jeżeli umowa taka formę przewiduje

#### **A.1.7.4 . Odbiór ostateczny ( końcowy ) robót**

Odbiór ostateczny stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu ( ilości ) jakości i zgodności z dokumentacją projektową

Odbiór ostateczny dokonuje komisja powołana przez zamawiającego na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i termin powołania komisji oraz czas jej działalności powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą tj. dokumentację projektową z naniesionymi zmianami wykonanymi w trakcie realizacji robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- protokoły odbiorów robót zanikających
- protokoły odbiorów częściowych,
- dzienniki budowy i księgi obmiarów ( oryginały ),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych, ekspertyz oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- aprobaty techniczne, deklaracje i certyfikaty zgodności dla wbudowanych materiałów ,
- instrukcje producentów dotyczących zastosowanych materiałów,
- dokumentacje na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót,

W toku odbioru komisja zobowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi opisanymi w SST i normach porównać je z wielkościami tolerancji (opisanymi w SST i normach ) oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty murowe powinny zostać odebrane jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociaż jeden wynik badań był negatywny posadzka lub okładzina nie powinna zostać przyjęta. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości posadzki lub okładziny oraz jeżeli inwestor wyrazi zgodę, obniżyć wartość wykonanych robót,
- w przypadku, gdy żadne z powyższych rozwiązań nie jest możliwe, należy usunąć i ponownie wykonać.

W przypadku nie kompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy.

Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji
- ocenę wyników badań.
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania posadzek i okładzin

Protokół odbioru końcowego jest podstawą ( jeżeli umowa nie mówi inaczej ) do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą

## **A.1.8 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**A.1.8.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w *OST – Ogólna Specyfikacja Techniczna* pkt. 9.**

### **A.1.1 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

- PN-EN 197-1:2002 - cement
- PN-EN 459-1:2003 – wapno i ciasto wapienne
- PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-12050:1996 Wyroby budowlane ceramiczne
- PN-B-12011:1997 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kratówki
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
- PN-B-30000:1990 Cement portlandzki.
- PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.
- PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-97/B-30003 Cement murarski 15.
- PN-88/B-30005 Cement hutniczy 25.
- PN-86/B-30020 Wapno.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- PN-80/B-06259 Beton komórkowy.
- Normy zakładowe producentów systemów
- Instrukcje wydane przez Producentów.

## **A.2 ŚCIANKI I OBUDOWY Z PŁYT GK**

### **A.2.1. WSTĘP**

#### **A.2.1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ścianek i obudów z płyt gipsowych dla budowy krytej pływalni na os. Zwycięstwa w Poznaniu.

#### **A.2.1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie poprzednim.

#### **A.2.1.3. Zakres robót objętych SST**

- Ściany działowe z płyt G-K na ruszcie metalowym z wypełnieniem wełną mineralną.
- Obudowy instalacyjne w sanitariatach i natryskach
- Inne obudowy

#### **A.2.1.4. Kod CPV**

**Okładziny gipsowo-kartonowe – CPV 45432000-4**

#### **A.2.1.5. Opis prac przewidzianych w projekcie**

Wszystkie obudowy i ścianki zaprojektowano na stelażu stalowym „50” „75” i „100” z wypełnieniem wełną mineralną gr. 50, 70 i 100mm i pokryciem dwustronnym, jedną lub dwiema warstwami płyt GK gr. 12,5mm

- o Ścianka G-K na pełną wysokość kondygnacji gr. 15 cm (profil 100) z pokryciem obustronnym 2 x płyta GK gr. 12,5 mm z wypełnieniem wełną mineralną.
- o Ścianka G-K na pełną wysokość kondygnacji gr. 12,5 cm (profil 75) z pokryciem obustronnym 2 x płyta GK gr. 12,5 mm z wypełnieniem wełną mineralną.
- o Zabudowa w sanitariatach z dwóch warstw płyt GKI (impregnowane) mocowanych jednostronnie do rusztu (profil 75)
- o Zabudowa przy natryskach z dwóch warstw płyt GKI (impregnowane) mocowanych jednostronnie do rusztu (profil 50 lub 75)
- o Zabudowa w pomieszczeniach kuchni z dwóch warstw płyt GKI (impregnowane) mocowanych jednostronnie do rusztu (profil 50 lub 75)
- o Obudowy maskujące w innych pomieszczeniach z dwóch warstw płyt GK (rodzaj płyty w zależności od miejsca występowania –ogniochronne, wodoodporne) mocowanych jednostronnie do rusztu

#### **A.2.1.6. Określenia podstawowe (poza podanymi w Specyfikacji Ogólnej)**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:

- roboty budowlane przy wykonaniu ścianek działowych i okładzin z płyt gipsowo-kartonowych należy rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem rusztu stalowego obudowanego płytami gipsowo-kartonowymi oraz z wypełnieniem wełną mineralną,
- ustalenia projektowe – ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania okładzin.
- płyta wypełniająca - element wypełniający pola konstrukcji nośnej. Element nie może przenosić żadnych innych obciążeń poza ciężarem własnym.

- konstrukcja nośna - lekki ustrój konstrukcyjny składający się z elementów - profili nośnych (zbierających obciążenia i przekazujący je na zawiesia) oraz elementów łączących ze sobą profile nośne (profile poprzeczne) łączonych na zamki oraz z elementów dodatkowych (listwy boczne, klipsy, łączniki)
- zawiesie - element przenoszący obciążenia i stabilizujący konstrukcje ścianek gipsowo-kartonowych do elementów konstrukcyjnych budynku / budowli w sposób bezpieczny tzn. zapewniający stabilność geometryczną oraz bezpieczne przeniesienie obciążeń z ścianek gipsowo-kartonowych na elementy konstrukcyjne budynku / budowli.
- ścianka gipsowo-kartonowa - lekki nie konstrukcyjny element budynku lub budowli pełniący w zależności od przeznaczenia i właściwości funkcje: dekoracyjno-architektoniczne lub/ i akustyczne wykonany z konstrukcji nośnej, zaizolowane wełną mineralną i płyt wypełniających, okładzinowych - gipsowo-kartonowych.
- Szkielet – ruszt metalowy - odpowiada wymaganiom norm lub aprobat technicznych.
- „Prawa” strona płyty gipsowo-kartonowej pełni rolę jej lica i po zamontowaniu skierowana jest do wnętrza pomieszczenia. Strona „lewa” płyty (niewidoczna po zamontowaniu) posiada nadruk z symbolem producenta oraz zakładkowe połączenia kartonu.

#### **A.2.1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Przy wykonywaniu okładzin z płyt gipsowo-kartonowych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-B-79405:1997.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podano w OST – Specyfikacja Nr 1 „Wymagania ogólne” pkt. 1.6.

### **A.2.2. MATERIAŁY**

#### **A.2.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST – *Ogólna Specyfikacja Techniczna* pkt. 2.**

Ponadto stosowane materiały powinny mieć m.in.:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z obowiązującą normą,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez Producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

#### **A.2.2.2. Ogólne informacje o zastosowanych materiałach ( ściany działowe i obudowy )**

Ruszt ściany działowej składa się z elementów poziomych (profile "U"), zamocowanych do podłogi i stropu oraz elementów pionowych (profile "C"), rozpiętych pomiędzy elementami poziomymi.

Dla zapewnienia projektowanej izolacyjności akustycznej ściany, pod skrajne profile, zarówno poziome, jak i pionowe (przylegające do stropu, podłogi i ścian bocznych należy podłożyć taśmę izolacji akustycznej wykonaną z elastycznej pianki polietylenowej.



W ścianach z płyt gipsowo-kartonowych ościeżnice montowane są na etapie wykonywania rusztu. Dostępne ościeżnice stalowe do ścianek o grubości: 75, 100, 125 i 150 mm. W miejscu gdzie montuje się ościeżnicę w szkielecie ścianki następuje zakłócenie rytmu ustawienia słupków. Słupki przyościeżnicowe są najczęściej wykonane z profili "UA" z blachy o grubości 2 mm. Wymagają one pewnego utwierdzenia w stropie i podłodze. Służą do tego specjalne kątowniki przykręcane na końcach profilu "UA" i zamocowane do stopu i podłogi. Przy wznoszeniu ścian o wysokości do 3 m i lekkich skrzydłach drzwiowych dopuszcza się stosowanie słupków przyościeżnicowych z profili "C" z blachy 0,6 mm. Bezpośrednio nad ościeżnicą musi być wstawiony odcinek profilu "U" łączący słupki przyościeżnicowe, tworząc rodzaj nadproża. Umożliwia to wstawienie krótkich odcinków profilu "C" usytuowanych zgodnie z rytmem rozstawu pozostałych słupków.

Płyty g-k mocowane są do rusztu stalowego najczęściej pionowo, a styki ich krawędzi muszą zawsze wypadać na profilach C. Aby umożliwić spoinie ( na połączeniu płyt ) przenoszenie nawet nieznacznych sił rozciągających należy zaszbroić 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.

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 poprzez fosfatowanie. Wkręty przeznaczone do profili z blachy o grubości 0,6 mm są zakończone szpicem natomiast do profili z blachy 2 mm zakończone są wiertłem

### Dane techniczne

Symbol	Grubość ściany	szkielet	Poszycie obustronne (płyty GK)	Wełna mineralna gr./ gęstość	Max wysokość	Wsp. $R_{LWR}$ Izolacyjności akustycznej	Klasa odporności ogniowej
	mm	mm	mm	mm / kg/m <sup>3</sup>	cm	dB	
1S11	75	50	12,5	40 / 40	300	57	RI30
1S11	100	75	12,5	40-60 / 20	450	57	EI30
1S11	125	100	12,5	40-60 / 20	500	57	EI30
1S11	150	125	12,5	100 / 20	500	57	EI30
1S13	180	2x75	12,5	40 / 40	350-500	57	EI30
1S21	100	75	12,5	60 / 50	450	57	EI60
1S21	125	100	12,5	60 / 50	500	57	EI60
1S31	100	50	2x12,5	50 / 50	300/400	62	EI120
1S31	125	75	2x12,5	50 / 50	450/550	62	EI120
1S31	150	100	2x12,5	50 / 50	500 / 650	62	EI120
1S31	175	125	2x12,5	80 / 30	500 / 650	62	EI120
1S32	155	2x50	2x12,5	50 / 50	300	62	EI120
1S32	≥ 160	2x50	2x12,5	50 / 50	450	62	EI120
1S32	205	2x75	2x12,5	50 / 50	350/400	62	EI120
1S32	≥ 210	2x75	2x12,5	50 / 50	500/650	62	EI120

Poza podanymi w tabeli możliwe jest zaprojektowanie ścian specjalnych o zwiększonej wytrzymałości izolacyjności i odporności ogniowej

### **A.2.2.3. Profile stalowe stosowane w systemach suchej zabudowy z płyt gipsowo-kartonowych**

Ściany działowe oraz sufity podwieszane z okładziną z płyt gipsowo-kartonowych to konstrukcje zespolone powstałe w wyniku połączenia rusztu metalowego z okładziną z płyt gipsowo-kartonowych.

Jedną z niekorzystnych cech gipsu jest jego kwaśny odczyn o wysokim stopniu agresywności w stosunku do stali. Dlatego konstrukcje bezpośrednio stykające się z płytą gipsowo-kartonową muszą być zabezpieczone antykorozyjnie warstwą cynku wynoszącą 275 g/m<sup>2</sup>.

#### **Wszystkie profile można podzielić na dwie grupy:**

- . profile ściennie przeznaczone do wykonywania lekkich ścian działowych;
- . profile przyościeżnicowe (UA) przeznaczone do osadzania drzwi w ścianach działowych oraz do wykonywania wzmocnień rusztu ścian w nietypowych rozwiązaniach.

Krajowi oferenci systemowych rozwiązań suchej zabudowy zapożyczyli kształt przekroju poprzecznego profili z normy niemieckiej DIN 18182, Nie ma Polskiej Normy na profile do ścian i sufitów z płyt g-k więc oferenci systemów zatwierdzali ten kształt uzyskując Aprobaty Techniczne na konkretne rozwiązania ścian i sufitów gdzie konkretny profil stanowił jedną z wielu części składowych systemowego rozwiązania. Równocześnie producenci profili uzyskiwali Aprobaty Techniczne na same profile przeznaczone do suchej zabudowy wewnątrz których grubość blachy jest inna (mniejsza) niż w Aprobacie oferentów systemów.

**Profile ściennie**, umożliwiające wznoszenie ścian o różnych grubościach, produkowane są w trzech zestawach.

Wymiary tych profili zawiera poniższa tabela:

Umowny wymiar	Profil „C”		Profil „U”	
	wysokość	szerokość	wysokość	szerokość
„50”	48,8	50	50	40
„75”	73,8	50	75	40
„100”	98,8	50	100	40

Grubość blachy stalowej profili ściennych wg instrukcji oferenta systemu i zgodnie z Aprobatami Technicznymi wynosi 0,6 mm z tolerancją ±0,07 mm lub 0,55 mm z tolerancją 0,03 mm

Grubość blachy stalowej profili sufitowych wg instrukcji oferenta systemu i zgodnie z Aprobatami Technicznymi wynosi 0,6 mm z tolerancją 0,07 mm lub 0,55 mm z tolerancją ±0,03 mm

**Profile przyościeżnicowe** są produkowane w wymiarach dostosowanych do profili ściennych

Umowny wymiar	Profil „C”	
	wysokość	szerokość
„50”	48,8	40
„75”	73,8	40
„100”	98,8	40

Grubość blachy stalowej profili przyościeżnicowych wg instrukcji oferenta systemu i zgodnie z Aprobatami Technicznymi wynosi 2,0 mm

#### A.2.2.4. Płyty gipsowo-kartonowe

**Płyty GK (powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normie PN-B-79405:1997 – wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych)**

Typy płyt gipsowych

- Typ A (GKB) - płyty zwykłe (standardowe), przeznaczone do pomieszczeń, w których wilgotność względna powietrza nie przekracza 70%;
- Typ H2 (GKBI / GKI) - płyty impregnowane, przeznaczone do pomieszczeń o podwyższonym poziomie wilgotności względnej powietrza do 85% przez maksimum 10 godzin na dobę;
- Typ F / GKF - płyty ognioochronne, przeznaczone do pomieszczeń o podwyższonych wymaganiach w zakresie ognioodporności, w których wilgotność względna powietrza nie przekracza 70%;
- Typ FH2 / GKFI - płyty ognioochronne i impregnowane, przeznaczone do pomieszczeń o podwyższonym poziomie wilgotności względnej powietrza (do 85% przez maksimum 10 godzin) i podwyższonych wymaganiach ognioodporności.

#### Warunki techniczne dla płyt gipsowo-kartonowych

**Tabela 1**

Lp.	Wymagania		GKB zwykła	GKF ognioodporna	GKBI wodoodporna	GKFI wodo- i ognioodpor na
1	2		3	4	5	6
1.	Powierzchnia		równa, gładka, bez uszkodzeń kartonu, narożników i krawędzi			
2.	Przyczepność kartonu do rdzenia gipsowego		karton powinien być złączony z rdzeniem gipsowym w taki sposób, aby przy odrywaniu ręką rwa się, nie powodując odklejania się od rdzenia			
3.	Wymiary i tolerancje [mm]		grubość	9,5±0,5; 12,5±0,5; 15±0,5; ≥18±0,5		
			szerokość	1200 (+0; -5,0)		
			długość	[2000÷3000] (+0; -6)		
			prostokadłość	różnica w długości przekątnych ≤5		
4.	Masa 1m <sup>2</sup> płyty o grubości [kg]	9,5	≤9,5	–	–	–
		12,5	≤12,5	11,0÷13,0	≤12,5	11÷13,0
		15,0	≤15,0	13,5÷16,0	≤15,0	13,5÷15,0
		≥18,0	≤18,0	16,0÷19,0	–	–
5.	Wilgotność [%]		≤10,0			

6.	Trwałość struktury przy opalaniu [min.]		–	≥20	–	≥20
7.	Nasiąkliwość [%]		–	–	≤10	≤10
8.	Oznakowanie	napis na tylnej stronie płyty	nazwa, symbol rodzaju płyty; grubość; PN .....; data produkcji			
		kolor kartonu	szary jasny	szary jasny	zielony jasny	zielony jasny
		barwa napisu	niebieska	czerwona	niebieska	czerwona

**Tabela 2**

Grubość nominalna płyty gipsowej [mm]	Odległość podpór l [mm]	PRÓBA ZGINANIA			
		Obciążenie niszczące [N]		Ugięcie [mm]	
		prostopadle do kierunku włókien kartonu	równolegle do kierunku włókien kartonu	prostopadle do kierunku włókien kartonu	równolegle do kierunku włókien kartonu
9,5	380	450	150	–	–
12,5	500	600	180	0,8	1,0
15,0	600	600	180	0,8	1,0
>18,0	720	500	–	–	–

Należy zastosować płyty zgodnie z wymaganiami projektanta, ilość warstw zgodnie z wymaganiami Projektanta.

#### **A.3.2.5. Pakowanie i magazynowanie płyt gipsowo-kartonowych**

Płyty powinny być pakowane w formie stosów, układanych poziomo na kilku podkładach dystansowych. Pierwsza płyta od dołu spełnia rolę opakowania stosu. Każdy ze stosów jest spięty taśmą stalową dla usztywnienia, w miejscach usytuowania podkładek.

Pakiety należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na równym i mocnym, a zarazem płaskim podłożu.

Wysokość składowania – do pięciu pakietów o jednakowej długości, składanych jeden na drugi.

#### **A.3.2.6 Składowanie**

Produkty powinny być składowane tak, aby nie były bezpośrednio narażone na zmiany pogody. Powinny być składowane na suchym, gładkim podłożu, aby nie były narażone na zamoczenie, zalanie oraz na żadne uszkodzenia mechaniczne.

Ciężkie lub ostre przedmioty nie powinny być umieszczone na wierzchu opakowań.

#### **Wysokość palet**

Maksymalnie trzy pełne palety jedna na drugiej. Maksymalna wysokość luźno ułożonych palet bez bocznych zabezpieczeń: 150-190 cm.

Produkty linii Design (grubość 12 - 25 cm) mogą być składowane do maksymalnej wysokości 150 cm.

Produkty linii Funkcjonalnej i linii Technicznej (grubość 15-100 cm) mogą być składowane do maksymalnej wysokości 190 cm.

#### **A.3.2.7. Wełna mineralna niehigroskopijna**

- W miejscach narażonych na nadmierną wilgoć, aby nie nasiąkała wodą, musi być hydrofobizowana, czyli pokryta olejem.
- Stosuje się ją do wszystkich rodzajów ociepleń.
- Jest produktem niepalnym (może pełnić funkcje ogniochronną) i trwałym.
- Wełna jest odporna na działanie mikroorganizmów i gryzoni.
- Jest nietoksyczna, odporna na wilgoć, ale jednocześnie przepuszcza parę wodną na zewnątrz.
- Wełna skalna (ma brudną barwę) jest bardziej odporna na ściskanie i ma większą odporność ogniową (do 1000 st. C) niż szklana (do 600 st. C).
- Minimalna gęstość - 60 kg/m<sup>3</sup>

#### **ZASTOSOWANIE:**

- Jako wypełnienie ścianek gipsowo-kartonowych – izolacja cieplna i akustyczna.

### **A.2.3. SPRZĘT**

#### **A.3.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST - Ogólna Specyfikacja Techniczna pkt.3.**

#### **A.3.3.2 Sprzęt do wykonywania suchych tynków**

Wykonawca przystępujący do wykonania suchych tynków, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

#### **A.3.3.3 Sprzęt do wycinania, przycinania i obróbki płyt wypełniających**

- Noże - do przycinania płyt na wymiar, wycinania otworów, wycinania kształtowanych krawędzi płyty
- Pędzle - do malowania przyciętych krawędzi bocznych.

#### **A.3.3.4 Sprzęt do montażu konstrukcji nośnej**

- Elementy do montażu kołków, kotew i innych elektów pozwalający na montaż zawiesi do elektów konstrukcyjnych budynku / budowli (zgodnie z zaleceniami producentów)
- Narzędzia do instalacji zawiesi - nożyce do drutów
- Narzędzia do instalacji profili nośnych i innych profili konstrukcji sufitu podwieszonego:
  - Nożyce do blachy (prawe/ lew lub uniwersalne)
  - podesty robocze (w zależności od wysokości podwieszenia)
- Narzędzia do poziomowania i trasowania konstrukcji nożnej ( w zależności od wielkości i stopnia komplikacji):
  - poziomice (tradycyjne, laserowe),
  - linki murarskie.

### **A.2.4. TRANSPORT**

#### **A.2.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST – Ogólna Specyfikacja Techniczna pkt. 4.**

#### **A.2.4.2. Transport płyt**

Transport płyt odbywa się przy pomocy rozbieralnych zestawów samochodowych (pokrytych plandekami), które umożliwiają przewóz (jednorazowo) około 2000 m<sup>2</sup> płyt o grubości 12,5 mm.

Rozładunek płyt powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu, co najmniej 2000 kg lub żurawia wyposażonego w zawiesie z widłami.

Podczas transportu produkty powinny być umieszczone tak, aby nie przesuwwały się i nie były uderzane przez inny ładunek. Opakowania nie powinny być zrzucane lub gwałtownie opuszczane, nawet z niewielkich wysokości.

#### **A.2.4.3. Rozpakowywanie**

Opakowanie kartonów: rozciąć folię nie niszcząc płyt. ściągnąć folię i opakowania kartonowe. Zawsze podnosić płyty pionowo obydwoma rękami. Zawsze używać czystych rękawiczek podczas montażu (np. białych bawełnianych) w celu ochrony powierzchni płyt przed zabrudzeniem.

#### **A.2.4.4. Transport konstrukcji nośnej**

Profile stalowe rusztu powinny być pakowane w sposób zapewniający ochronę przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez Producenta.

### **A.2.5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **A.2.5.1. Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST – Ogólna Specyfikacja Techniczna pkt. 5.**

#### **A.2.5.2. Wiadomości ogólne**

Konstrukcją jest metalowy ruszt. Do stropu oraz podłogi przytwierdza się stalowe profile UW i umieszcza w nich pionowe profile CW.

Między profilami pionowymi układa się izolację akustyczną z wełny mineralnej. Do tak powstałego szkieletu przykręca się z obu stron płyty gipsowo-kartonowe.

W zależności od szerokości profili ściany mają najczęściej grubość od 7 do 12,5 cm. Zwiększa się ona, jeśli zastosuje się poszycie z płyt grubszych lub ułoży je podwójnie.

Stalowy ruszt mocuje się do ścian nierdzewnymi wkrętami. Łebki wkrętów przytwierdzających płyty do rusztu zaspachlowuje się specjalną masą gipsową.

Zwykle płyty gipsowo-kartonowe (GKB), najczęściej stosowane jako okładzina rusztów, nie są odporne na wodę, więc w łazienkach stosuje się płyty impregnowane środkiem hydrofobowym (płyty GKBI / GKI).

Wyróżniamy też płyty o podwyższonej odporności na ogień (GKF) lub płyty chroniące przed ogniem i jednocześnie zabezpieczone przeciwwilgociowo (GKFI). Do ścian o kształcie łukowym polecane są płyty elastyczne, które można giąć na sucho. Gdy zaś potrzebna jest większa wytrzymałość poszycia na uderzenia, warto zastosować płyty typu „grubas” (20, 25mm grubości).

Połączenie stalowego rusztu z poszyciem z płyt g-k lub jest najczęściej stosowanym rozwiązaniem.

Bezpieczeństwo pożarowe lekkich ścian działowych zwiększy zastosowanie płyt GKF wzmocnionych włóknem szklanym. Można też zamontować podwójną warstwę płyt g-k lub płyty grube. Ognioodporność ścian szkieletowych zwiększa też wełna mineralna, pełniąca w nich funkcję izolacji akustycznej.

W celu zabezpieczenia wełny mineralnej, w uzasadnionych przypadkach stosuje się osłonę z blachy gr. 0,5mm.

Ścianki szkieletowe, zbudowane w oparciu o konstrukcję stalową stanowią bardzo małe obciążenie dla stropów. Wążą one 20-50 kg/m<sup>2</sup>.

Ściany szkieletowe nie wytrzymują dużego obciążenia. Mogą na nich zawisnąć tylko przedmioty o wadze do 30 kg. Wszystkie cięższe wymagają uprzedniego wzmocnienia konstrukcji.

#### **A.2.5.3. Warunki przystąpienia do robót**

- Przed przystąpieniem do wykonywania okładzin z płyt gipsowo-kartonowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.
- Zaleca się przystąpienie do wykonywania okładzin po okresie wstępnego osiadania i skurczów murów, tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.
- Przed rozpoczęciem prac montażowych pomieszczenia powinny być oczyszczone z gruzu i odpadów.
- Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C, a wilgotność względna powietrza mieści się w granicach od 60 do 80%.
- Pomieszczenia powinny być suche i dobrze przewietrzone.

Okładziny ściennie są elementami wyposażenia wnętrza. Warunki w czasie instalacji winny ten fakt odzwierciedlać

Okładziny gipsowo-kartonowe winny być składowane w miejscu instalacji przez 24 godziny przed montażem. Mogą być instalowane w temperaturze od 1°C do 35°C. Utrzymanie temperatury w powyższych granicach jest bardzo ważne.

Konsekwencją znacznego spadku temperatury jest wzrost poziomu względnej wilgotności (% RH), który może niekorzystnie wpłynąć na stan płyt gipsowo-kartonowych zamontowanych jak i nie zamontowanych.

W niskich temperaturach, szczególnie poniżej 11°C, niewielki spadek temperatury powoduje nieproporcjonalnie wysoki wzrost poziomu wilgotności względnej (tym większy im bliżej 0°C).

Wymagana stabilność warunków w miejscu montażu może być osiągnięta tylko, jeżeli budynek jest odporny na zmiany pogody, suchy, całkowicie oszklony i ogrzewany w czasie miesięcy zimowych.

W celu schłodzenia budynku nadmiernie nagrzanego przez operujące w czasie dnia promienie słoneczne należy zastosować skuteczną wentylację.

Nadmierną wilgotność powietrza w pomieszczeniu należy obniżyć przy pomocy regulowanej wentylacji lub mechanicznych odwilżaczy.

Nie zaleca się bezpośredniego spalania gazów ziemnych takich, jak butan i propan, ponieważ z każdych 500 g spalonego paliwa uwalniane jest 2,2 litra wody. Lepiej jest stosować suche źródła ciepła takie, jak elektryczność lub ogrzewanie pośrednie gorącym powietrzem oraz odwilżacze, w celu obniżenia poziomu wilgotności, której źródłem jest sam budynek.

Nowe budynki na ogół nie zawierają zapasu ciepła wchłoniętego przez konstrukcję, więc w czasie dni wolnych od pracy temperatura w ich wnętrzu może gwałtownie spaść i spowodować skroplenie się pary wodnej.

Należy rozważyć montaż okładzin gipsowo-kartonowych po dniach wolnych, kiedy ogrzewanie zostanie włączone. Jeżeli będzie to niemożliwe, wyjściem z sytuacji może być wykonanie w oddzielnych terminach prac związanych z instalacją rusztu i zawieszeniem płyt wypełniających.

Takie rozwiązanie może być jednak bardziej kosztowne i związane z ryzykiem uszkodzenia rusztu przez inne ekipy montażowe w czasie tej wymuszonej przerwy w instalacji okładzin gipsowo-kartonowych..

#### **A.2.5.4. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ruszt ściany działowej składa się z elementów poziomych (profile "U"), zamocowanych do podłogi i stropu oraz elementów pionowych (profile "C"), rozpiętych pomiędzy elementami poziomymi. Niezależnie od rodzaju materiału, z którego będzie wykonany ruszt, parametry wytrzymałościowe samej płyty g-k, narzucają zachowanie rozstawu słupków (profilu "C"), nie większego niż połowa szerokości płyty, oraz tak dobranego, aby łączenia płyt wypadały na słupkach. Dla zapewnienia projektowanej izolacyjności akustycznej ściany, pod skrajne profile, zarówno poziome, jak i pionowe (przylegające do stropu, podłogi i ścian bocznych należy podłożyć taśmę izolacji akustycznej wykonaną z elastycznej pianki polietylenowej. Profile te przytwierdza się średnio co 80 cm do podłogi i stropu odpowiednimi kołkami szybkiego montażu. Podobnie montuje się skrajne profile C do istniejących już ścian. Profile C wstawia się pionowo pomiędzy półki profili U w rozstawie co 600 mm (625 mm) i nie stabilizuje się ich położenia, profil C jest przesuwany dopiero w odpowiednie miejsce po przyłożeniu płyty w momencie mocowania płyt g-k do elementów rusztu. Rozstaw profili może być inny ale zawsze musi być spełniony warunek, aby przemnożony przez liczbę całkowitą iloczyn był równy szerokości płyty g-k

Profile C skraca się do wymaganego wymiaru ręcznymi nożycami do blachy lub specjalną gilotyną dźwigniową. Długość profili C winna być mniejsza o 10 do 20 mm od wysokości pomieszczenia.

W ścianach z płyt gipsowo-kartonowych ościeżnice montowane są na etapie wykonywania rusztu. Do tych ścian można stosować ościeżnice zarówno drewniane jak i stalowe. Jedynym warunkiem jest dopasowanie szerokości ramiaka ościeżnicy do grubości ściany. Dostępne ościeżnice stalowe do ścianek o grubości: 75, 100, 125 i 150 mm. W miejscu gdzie montuje się ościeżnicę w szkielecie ścianki następuje zakłócenie rytmu ustawienia słupków. Słupki przyościeżnicowe są najczęściej wykonane z profili "UA" z blachy o grubości 2 mm. Wymagają one pewnego utwierdzenia w stropie i podłodze. Służą do tego specjalne kątowniki przykręcane na końcach profilu "UA" i zamocowane do stropu i podłogi. Przy wznoszeniu ścian o wysokości do 3 m i lekkich skrzydłach drzwiowych dopuszcza się stosowanie słupków przyościeżnicowych z profili "C" z blachy 0,6 mm. Bezpośrednio nad ościeżnicą musi być wstawiony odcinek profilu "U" łączący słupki przyościeżnicowe, tworząc rodzaj nadproża. Umożliwia to wstawienie krótkich odcinków profilu "C" usytuowanych zgodnie z rytmem rozstawu pozostałych słupków. We wnętrzu ścianki można ukryć instalacje. Zasadniczo w ścianach opartych na jednym profilu można prowadzić jedynie instalacje elektryczne, natomiast przebieg rur wodociągowych i kanalizacyjnych może być ukryty dopiero w specjalnych ściankach sanitarnych. Płyty g-k mocowane są najczęściej pionowo, a styki ich krawędzi muszą zawsze wypadać na profilach C.

W czasie pokrywania rusztu płytami g-k korzystnie 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. 6.). Pozwala to na uniknięcie deformacji profili podczas wprowadzania wkrętów.



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 poprzez fosfatowanie. Wkręty przeznaczone do profili z blachy o grubości 0,6 mm są zakończone szpicem natomiast do profili z blachy 2 mm zakończone są wiertłem. 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. Dla 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.

#### **A.2.5.5. Kotwienie rusztu**

W zależności od konstrukcji i rodzaju materiału, z jakiego wykonany jest strop lub ściana, wybiera się odpowiedni rodzaj kotwienia rusztu. Wszystkie stosowane metody kotwień muszą spełniać warunek pięciokrotnego współczynnika wytrzymałości przy ich obciążaniu.

Znaczy to, że jednostkowe obciążenie wyrywające musi być większe od pięciokrotnej wartości normalnego obciążenia przypadającego na dany łącznik lub kotwę.

Wszystkie elementy stalowe, służące do kotwienia, muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne.

#### **A.2.5.6. Montaż płyt g-k**

Standardowo wysokość ich ramion wynosi 40mm lub 50 mm, szerokość (fachowo: wysokość średnicy) 50 mm. Jeśli wewnątrz ściany mają przebiegać przewody rurowe, używa się profili szerokości 75 lub 100 mm. Sięgnijmy po nie także, kiedy zechcemy umieścić grubszą warstwę izolacji akustycznej, np. w celu szczególnego wyciszenia odgłosów.

Także w celu ograniczenia przenoszenia dźwięków, między profilami a podłożem umieszczamy paski izolacji akustycznej, np. z elastycznej pianki poliuretanowej lub specjalnej samoprzylepnej taśmy uszczelniającej.

Do mocowania profili najlepiej użyć specjalnych kołków rozporowych, tzw. do szybkiego montażu. Otwory na nie wierce się w podłożu przez profil, a kołki wbija młotkiem.

Rozstaw punktów mocowania nie powinien być większy niż 1 m.

Do zwykłej ściany wystarcza pojedyncza warstwa płyt grubości 12,5 mm po każdej stronie rusztu. Jeśli ma być szczególnie solidna, lepiej użyć płyt 15-mm.

Przy zwiększonych wymaganiach dotyczących odporności ogniowej lub izolacyjności akustycznej powinniśmy ułożyć albo dwie warstwy takich płyt, albo jedną warstwę płyt grubości 20-25 mm (w projekcie w tym przypadku wybrano wariant dwóch płyt).

Płyty standardowe, szerokości 120 cm, mają długości dostosowane do typowych wysokości pomieszczeń. Każda, zatem może sięgać od podłogi do sufitu. Do wykańczania – a to jedna z uciążliwszych czynności – będą tylko styki pionowe. Możemy też użyć płyt mniejszych, wygodniejszych podczas transportu.

Od stropu i ścian płyty należy oddzielać szczeliną szerokości około 0,5 cm. Wypełnia się ją elastyczną masą akrylową.

Do przykręcania płyt używa się blachowkrętów średnicy 3,5, długości 25 mm. Wprowadza się je co najmniej 1-1,5 cm od brzegu płyty, w odstępach nie większych niż 25 cm. W wypadku płyt g-k łeb wkręta powinien być lekko zagłębiony w kartonie.

Wkręt wprowadzony nieprawidłowo (zbyt płytko lub za głęboko, krzywo, z wykruszeniem materiału wokół) trzeba usunąć, a płytę zamocować wprowadzonym poprawnie. Uszkodzenia później przykryjemy masą szpachlową.

Z reguły nie unikniemy przycinania płyt. Kiedy linia cięcia jest prosta, ostrym nożem nacinamy przy liniale płytę od strony licowej i przełamujemy. W płycie g-k po przełamaniu trzeba przeciąć karton od strony spodniej.

Przy linii łamanej (np. obramowanie otworu drzwiowego) jedną część płyty przecinamy piłą płatką lub wyrzynarką elektryczną, a dopiero drugą w sposób prostszy, przez nacięcie i przełamanie. Otwory okrągłe, np. pod gniazda elektryczne, wycina się wiertłem piłkowym (otwornicą do drewna).

Cięcia nie muszą być nadzwyczaj precyzyjne. Im jednak dokładniej się je wykona, tym mniej będzie potem roboty przy wykańczaniu. Izolację akustyczną umieszczamy po obłożeniu rusztu płytami z jednej strony.

Przy okładaniu zachowujemy ogólną zasadę, że spoiny muszą się mijać – zarówno w obrębie każdej ze stron, jak i na jednej względem drugiej.

Wzdłużne krawędzie płyt g-k są fabrycznie przystosowane do łączenia, poprzeczne nie. Trzeba je do tego sfazować – nożem lub strugiem kątowym ściąć je ukośnie pod kątem około 30° do 2/3 grubości.

Na styku dwóch takich krawędzi powstaje bruzda o przekroju trójkątnym.

Wykończenie ściany polega na tym, że specjalną masą szpachlową pokrywamy styki płyt i ukrywamy łby wkrętów. Sposób wykańczania styków płyt g-k zależy od typu krawędzi.

Jeśli krawędź jest półokrągła, styki wystarczy wypełnić masą szpachlową z dodatkiem włókien szklanych. Krawędź spłaszczona jest przeznaczona do szpachlowania masą zwykłą, z użyciem taśmy zbrojącej – nakłada się masę, wciska taśmę i na nią nanosi się drugą warstwę masy. Krawędź półokrągłą spłaszczoną można szpachlować na oba sposoby.

Szpachlowanie łbów wkrętów nie sprawia kłopotu, jeśli są poprawnie zagłębione. Bruzdę, powstałą na styku dwóch krawędzi przygotowanych nie fabrycznie, lecz przez sfazowanie, wypełniamy zwykłą masą szpachlową z taśmą zbrojącą.

W każdym przypadku po zaschnięciu szpachlówki całą jej powierzchnię szlifujemy papierem ściernym o uziarnieniu 60.

Szczelinę między okładziną a ścianami, podłogą i sufitem najlepiej wypełnić elastyczną masą akrylową. Przed pomalowaniem warto ścianę zagruntować, by wyrównać nasiąkliwość.

Opisany tok działania odnosi się do przypadku najprostszego i najczęstszego – okładziny jednowarstwowej na słupkowym ruszcie pojedynczym.

## **A.2.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **A.2.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST – Ogólna Specyfikacja Techniczna pkt.6.**

### **A.2.6.2. Badania w czasie robót**

Kontrola jakości wykonywanych robót sprowadza się do:

- Sprawdzenia zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową,
- Sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów / wyrobów z dokumentacją projektową,
- Sprawdzenie poprawności wykonania robót,

- Właściwe wypoziomowanie (odchyłka montażowa  $\leq \pm 1$  mm na długości 5m ),
- Równość powierzchni płyt,
- Narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- Wymiary płyt (zgodne z tolerancją),
- Wilgotność i nasiąkliwość,
- Obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt,
- Kontrola wizualna przylegania i prostopadłości płyt,
- Kontrola wizualna czystości i braku zabrudzeń lub uszkodzeń,
- Kontrola instalacji i prawidłowego wykowania innych elementów/ instalacji wybudowanych w strukturę ścianek g-k.

Częstotliwość oraz zakres badań płyt gipsowo-kartonowych powinna być zgodna z PN-B-79405 „Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych”.

Wyniki badań płyt gipsowo-kartonowych i pozostałych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### **A.2.7. OBMIAR ROBÓT**

**A.2.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST – Ogólna Specyfikacja Techniczna pkt. 7.**

#### **A.2.8. ODBIÓR ROBÓT**

**A.2.8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w OST – Ogólna Specyfikacja Techniczna pkt. 8.**

**A.2.8.2. Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót montażowych. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.**

**A.2.8.3. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania omówione w niniejszej SST, dały pozytywne wyniki.**

**A.2.8.4. Wymagania przy odbiorze**

Wymagania przy odbiorze określa norma PN-72/B-10122. „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Sprawdzeniu podlega:

- a) zgodność z dokumentacją techniczną,
- b) rodzaj zastosowanych materiałów,
- c) przygotowanie podłoża,
- d) prawidłowość zamontowania płyt i ich wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
- e) wichrowatość powierzchni.

ad. e)

Powierzchnie powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kącie pochylenia przewidzianym w dokumentacji. Kąty dwusienne utworzone przez te płaszczyzny, powinny być kątami prostymi lub posiadać rozwarcie wynikające z wcześniejszych założeń zawartych w dokumentacji. Krawędzie przycięcia płaszczyzn powinny być prostoliniowe. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi należy przeprowadzać za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania (w dwu prostopadłych do siebie kierunkach) łąty kontrolnej o długości ok. 2 mb, w dowolnym miejscu powierzchni. Pomiar prześwitu pomiędzy łątą a

powierzchnią suchego tynku powinien być wykonywany z dokładnością do 0,5 mm. Dopuszczalne odchyłki powierzchni są podane w poniższej tabeli.

Odchylenie powierzchni suchego tynku od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej	Odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
	pionowego	poziomego	
nie większa niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łąty kontrolnej o długości 2 mb	nie większe niż 1,5 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	nie większe niż 2 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami itp.	nie większe niż 2 mm

#### **A.2.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**A.2.9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST – Ogólna Specyfikacja Techniczna pkt. 9.**

#### **A.2.10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

##### **A.2.10.1. Normy**

- PN-B-79405:1997            Płyty gipsowo-kartonowe
- PN-B-79405:1997/1999    Płyty gipsowo-kartonowe
- 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
- PN-EN ISO 9000:2006      Systemy zarządzania jakością -- Podstawy i terminologia

##### **A.2.10.2. Inne dokumenty i instrukcje**

- Informator-Poradnik „Zastosowanie płyt gipsowo-kartonowych w budownictwie” – wydanie IV – Kraków 1996 r.
- Instrukcja montażu płyt gipsowo-kartonowych LAFARGE – Nida Gips – wydanie 2002 r.
- Informator o montażu płyt gipsowo-kartonowych, ścian działowych, okładzin ściennych i sufitów podwieszanych oraz do rozbudowy poddaszy – BPB Rigips Polska-Stawiany Sp. z o.o., Szarbków 73, 28-400 Pińczów.
- Instrukcja montażu płyt gipsowo-kartonowych - system PROMAT.
- Instrukcja montażu płyt gipsowo-kartonowych - system KONLIT.