

## **DZIAŁ B-18      EKRANY AKUSTYCZNE**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru całości Robót związanych z realizacją ekranów akustycznych w obiekcie.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja jest stosowana jako część Dokumentów Kontraktowych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z budową następujących elementów:

- ekrany akustyczne nad widownią.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w ST Dział B-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

#### **1.6. Dokumentacja Projektowa szczegółowa**

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić Roboty zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zgodnie z poleceniami przekazanymi przez Nadzór Inwestorski.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć dane dotyczące systemu, tj.: metalowego stelaża, ekranów akustycznych, akcesoriów montażowych, izolacji oraz jest zobowiązany przedstawić do zaakceptowania przez Nadzór Inwestorski, zespół detali warsztatowych, systemowych wraz z instrukcją montażu. Dotyczy to także atestów i certyfikatów.

W przypadku zastosowania rozwiązań alternatywnych Wykonawca zobowiązany jest przedstawić rysunki warsztatowe wraz z kartami katalogowymi proponowanych rozwiązań oraz zobowiązany jest prześledzić konsekwencje wprowadzanych zmian w całości Dokumentacji Projektowej i przewidzieć wprowadzenie ewentualnych dalszych korekt.

Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć do zatwierdzenia przez Nadzór Inwestorski Dokumentację Warsztatową łącznie ze schematami montażu konstrukcji na budowie.

#### **Uwaga:**

**ekrany akustyczne będą ważnym elementem strojenia sali; ich konstrukcja i mocowanie bezwzględnie winno umożliwiać ruch w celu zmiany kąta położenia, wysokości, itp.**

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Ogólne warunki stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST B-00 "Wymagania Ogólne", pkt. 2.

Wszystkie stosowane materiały powinny być zgodne z wymogami określonymi w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych oraz odpowiadać wymaganiom zawartym w

normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

## 2.2. Stosowany materiał

### a. płyta gięta 3 x 6mm

Specjalna płyta gipsowa do gięcia na sucho o grubości 6mm, typ GM-F, GM-H1. Płyta o podwyższonej odporności na ogień dzięki rdzeniowi gipsowemu zbrojonemu włóknem szklanym i celulozowym, laminowanym matami z włókna szklanego. Produkt niepalny, zaliczany do klasy A1 (wg EN 13501). Płyty o wysokiej wytrzymałości mechanicznej, wytrzymałość na zginanie wzdłużna - 258N, wytrzymałość na zginanie poprzeczna - 101N. Nasiąkliwość całkowita płyt nie większa niż 5%. Produkt winien posiadać Deklarację Właściwości Użytkowych (DOP) oraz Atest Higieniczny.

### b. CW 50

pionowy profil stalowy, zimnogięty, ocynkowany, dzięki ryflowaniom i przetłoczeniom charakteryzujący się o 50% zwiększoną sztywnością i trwałością w porównaniu do kształtowników wykonanych ze stali gładkiej, – co winno zostać udowodnione w badaniu przeprowadzonym przez Instytut Techniki Budowlanej. Dzięki ryflowanej płaszczyźnie profilu następuje zminimalizowanie zjawiska „ślizgania się” wkrętów na ryflowanej powierzchni i „klawiszowania” płyt g - k podczas ich przykręcania; grubość nominalna profilu minimum 0,6 mm, profil winien posiadać Deklarację Właściwości Użytkowych (DOP) oraz znak CE.

### c. UW 50 nadcięty

poziomy profil stalowy, zimnogięty, ocynkowany. Profil winien posiadać Deklarację Właściwości Użytkowych (DOP) oraz znak CE.

### d. Wkręty TN

blachowkręty wierzące ze stali galwanicznie fosfatowanej. Reakcja na ogień klasa A1. Klasa ochronności na korozję klasa 48. Wkręty winny posiadać Deklarację Właściwości Użytkowych (DOP) oraz znak CE.

### e. Taśma uszczelniająca piankowa

uszczelki polietylenowe grubości 3 do uszczelniania połączeń ścian działowych ze stropami oraz ścianami bocznymi.

### f. Masa szpachlowa

systemowa, konstrukcyjna, gipsowa masa do szpachlowania połączeń między płytami gipsowo-kartonowymi. Produkt winien posiadać Atest Higieniczny oraz Deklarację Właściwości Użytkowych.

### g.

płyty modułowe z prasowanej wełny mineralnej skalnej sufitowe o wysokim pochłanianiu dźwięku

o właściwościach mechanicznych

- produkt przyjazny dla środowiska;
- powierzchnia produktu gładka, bez luźnych włókien;
- profil krawędzi: prosty;
- wymiary:
  - płyta 2000 x 1200 x 100;
- przewodność cieplna dla płyty: 0,037 W/mK;
- opór przewodzenia ciepła dla płyty:
  - grubości 100 mm – 2,7 m<sup>2</sup>K/W;
- obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym: 1,3 kN/m<sup>3</sup>;
- naprężenia ściskające przy odkształceniu względnym 10%: większe/równe jak 40 kPa;

- siła ściskająca pod obciążeniem punktowym dającym odkształcenie 5 mm: większe/równe jak 500 N;
- wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni: większe/równe jak 10 kPa;
- stabilność wymiarów przy określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych: mniej jak 1%;
- krótkotrwała nasiąkliwość wodą metodą częściowego zanurzenia: mniej jak 1,0 kg/m<sup>2</sup>;
- klasa reakcji na ogień: A1 (wyrób niepalny);

o właściwościach akustycznych:

- klasa pochłaniania dźwięku zgodnie z EN ISO 11654 – A
- wskaźnik pochłaniania dźwięku zgodnie z EN ISO 11654 (wskaźnik  $\alpha_w$ ):
  - 125 Hz – 0,45
  - 250 Hz – 0,9
  - 500 Hz do 4000 Hz – 1

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Stosowany sprzęt

Do wykonania Robót związanych ze sufitami podwieszonymi należy stosować:

- jedynie sprzęt dopuszczony przez wybrany system;

bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski.

#### 3.3. Sprzęt pomocniczy

Całość sufitów jest na wysokości dostępnej z rusztowań, do wykonania Robót związanych z wykonaniem sufitów podwieszonych należy stosować:

- rusztowania systemowe, w ilości pozwalającej na swobodną pracę na całej długości płaszczyzny sufitu; nie dopuszcza się pracy w wąskich „segmentach”, dotyczy to wszystkich elementów stropowych wykonywanych części obiektu.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów

Materiały bezwzględnie należy przewozić w opakowaniach fabrycznych na paletach, w sposób uniemożliwiający ich zniszczenie, w szczególności połamanie lub popękanie oraz w sposób uniemożliwiający ich zawilgocenie. Nie dopuszcza się wbudowywania materiału uszkodzonego w transporcie lub podczas przechowywania oraz materiału, który uległ zawilgoceniu.

Materiał winien znajdować się w opakowaniu fabrycznym lub warsztatowym (warsztatowe docinanie formatek) do czasu jego wbudowania.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 5.

### 5.2. Zasady realizacji Robót

Zgodnie z zapisem w Dziale B-00 pkt 2.1.5, a mówiącym, że wykończenie obiektu będzie poprzedzone wykonaniem fragmentów próbnych o powierzchni nie mniejszej jak 15 m<sup>2</sup> dla każdego z materiałów wykańczających sufity, należy wykonać, próbne kładzenie każdego z przewidzianych rodzajów sufitów.

Całość będzie podlegała ocenie i końcowej akceptacji.

W próbie należy zawrzeć wszystkie tzw. miejsca trudne, które wymagają dodatkowych akcesoriów i akceptacji detali, w szczególności miejsca styku ze ścianą, miejsca zakończeń układów wyspowych i miejsca styku z innymi materiałami wykończeniowymi.

### 5.3. Przygotowanie Robót

Przed przystąpieniem do Robót należy dokładnie sprawdzić kompletność zakrywanych instalacji, ich poprawność ułożenia i prawidłowość wyprowadzeń.

Ponadto należy dokonać prób działania instalacji i urządzeń posiadających swoje elementy w zakrywanym międzystropiu.

Należy:

- uwzględnić i stosować rysunek podziałów stropów zgodnie z Dokumentacją Projektową - Stropy;
- uwzględnić wszystkie elementy – oprawy oświetleniowe, nawiewniki i wyciągi, itp. zlokalizowane w stropach podwieszonych, lokalizacja tych elementów winna być zgodna z Dokumentacją Projektową - Stropy;
- uwzględnić wszystkie elementy – konstrukcji stalowych i zawiesi ekranów akustycznych.

Ponadto:

- nie dopuszcza się rozpoczęcia prac montażowych przed zakończeniem realizacji kompletu instalacji z odpowiednio wykonanymi zejściami, dotyczy to także podkonstrukcji z profili zimnogiętych;
- nie dopuszcza się montażu elementów przed zamknięciem budynku i doprowadzeniem do niego ciepła oraz przed zakończeniem prac, podczas których powstaje pył, jak również prac instalacyjnych i elektrycznych na wysokości, przed przeprowadzeniem prób i testów tych instalacji oraz ich odebraniem;
- przed rozpoczęciem montażu pomieszczenia muszą być zupełnie suche;
- przed, w czasie i po zakończeniu montażu należy utrzymywać stałą temperaturę o wartości minimalnej 15° C i wilgotność w granicach 20% do 40%;
- nie wolno montować ekranów sufitowych zanim wilgotność elementów murowanych i betonowych nie zmniejszy się do dopuszczalnego poziomu.

### 5.4. Montaż ekranów nad widownią

#### 5.4.1. Dane ogólne

Ekrany akustyczne powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, uwzględniając wymagania przepisów budowlanych; należy zapoznać się ze szczegółową instrukcją Producenta.

#### 5.4.2. Konstrukcja

szkielet nośny ekranów składa się z profili ryflowanych stalowych zimnociętych o podwyższonej sztywności: pionowych słupków – profili CW 50 w rozstawie co 300 mm wstawianych w kształtowniki poziome – profile UW (nadcięte). Dla usztywnienia ekranów należy stosować co czwarty profil kształtowniki gr. 2mm ościeżnicowy. Profile UW muszą być ponacinane w celu ukształtowania łuku. Kształtowniki obwodowe mocowane są do konstrukcji budynku łącznikami mechanicznymi w max rozstawie 1000 mm. W stykach tych profili z elementami konstrukcyjnymi budynku stosuje się taśmę uszczelniającą z polietylenu spienionego o min. grubości 3 mm. Taśma na całym obwodzie ściany, tj. wzdłuż profili obwodowych CW – pionowych i UW - poziomych na połączeniach ma szczelnie przylegać do siebie (ułożona na styk) oraz na całej długości szczelnie dolegać do podłoża i profili (brak widocznych "gołym okiem" prześwitów między taśmą, a profilami i podłożem).

Ze względu na długość ekranów przekraczającą długość handlową kształtowników słupowych CW, kształtowniki te mogą być przedłużone zgodnie z zaleceniami dostawcy systemu.

#### 5.4.3. Izolacja

Wypełnienie ekranów stanowi wełna mineralna o odpowiednio dobranej grubości i gęstości ze względu na wymagania dotyczące odporności ogniowej przegrody oraz wymagania odpowiedniej opinii akustycznej ze względu na spełnienie wymagań dotyczących izolacyjności akustycznej przegrody.

Zaleca się stosowanie płyt o szerokości zapewniającej montaż izolacji bez połączeń pionowych między słupkami i wysokości równej długości handlowej. Izolacja musi przylegać na całej szerokość między słupkami, tj. musi stanowić szczelne wypełnienie przestrzeni między środkami profili CW. Niedopuszczalnym jest stosowanie "docinków" z płyt lub mat wełen mineralnych w taki sposób aby występowało ich połączenie pionowe między dwoma sąsiednimi słupkami. Wełna musi być szczelnie ułożona na wysokości ściany, tj. niedopuszczalne są widoczne "gołym okiem" niewypełnione szczeliny na poziomych połączeniach między końcami płyt lub mat z wełen mineralnych. Szczególną uwagę należy zwrócić na staranne wypełnienie przestrzeni między półkami górnego i dolnego profilu UW. Zaleca się stosowanie wełny mineralnej, której osiadanie tj. zmiana wysokości wełny w czasie nie wpływa na jakość przegród.

#### 5.4.4. Montaż płyt gipsowych

Płyty gipsowe do gięcia w postaci suchej przykręcane są do konstrukcji poprzecznie w stosunku do profili CW. Płyty mocowane są do profili CW blachowkrętami typu TN. Rozstaw blachowkrętów powinien wynosić 200mm dla pierwszej warstwy poszycia i 400 mm dla warstw położonych głębiej. Płyty gipsowe i gipsowo - kartonowe na obwodzie poszycia, tj. w miejscach połączenia z konstrukcją budynku nie mogą ściśle do niej przylegać.

Minimalne promienie gięcia na sucho i mokro dla płyt gipsowych wynoszą:

Płyta do gięcia gr. 6mm		Powierzchnia
Gięcie na sucho [mm]	Gięcie na mokro [mm]	
600	x	wklęsła
1000	x	wypukła

Sposób połączeń poziomych i pionowych między płytami gipsowymi, odległość pomiędzy połączeniami poziomymi i pionowymi płyt gipsowych lub gipsowo-kartonowych w obrębie tego samego pasma poszycia, jak również połączenia poziome i pionowe w obrębie

kolejnych, sąsiadujących warstw poszycia muszą być zgodne z zaleceniami producenta systemu.

#### **5.4.5. Szpachlowanie połączeń między płytami**

Do wykonywania połączeń między wszystkimi warstwami poszycia płytami gipsowymi lub gipsowo - kartonowymi oraz do wykonywania uszczelnień na obwodzie ścian działowych musi być stosowana gipsowa masa konstrukcyjna wykonana z gipsu Alfa. Spoiny zewnętrzne (widoczne) między płytami gipsowymi lub gipsowo - kartonowymi powinny być wzmocnione taśmami spoinowymi. Na połączeniach pionowych stosuje się wszystkie typy taśm spoinowych, tj. taśma spoinowa samoprzylepna ("siatka" i papierowa) oraz taśma papierowa i z włókna szklanego tzw. fizelina.

W ścianach z płytami gipsowymi lub gipsowo-kartonowymi o określonej klasie odporności ogniowej połączenia między płytami oraz wszystkie połączenia narożne i obwodowe powinny być wypełnione systemową, konstrukcyjną masą szpachlową we wszystkich warstwach poszycia.

W celu uzyskania najwyższego standardu wykonania połączeń zachodzi konieczność zaszpachlowania całej powierzchni płyt. W tym celu należy stosować specjalne "finiszowe" masy szpachlowe przeznaczone do końcowego szpachlowania.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 6.

#### **6.2. Kontrola jakości Robót budowlanych**

Sprawdzenie jakości Robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności wykonanych Robót oraz zgodności z projektowanymi wymiarami;
- wymaganiami podanymi w pkt 5 niniejszej Specyfikacji.

Ponadto:

- odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego i poziomego nie większe niż 1,5 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 3,5 mm na wysokości i nie więcej niż 3 mm na całej powierzchni poziomej ograniczonej przegrodami pionowymi;
- odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w Dokumentacji Projektowej nie większe niż 2 mm na 1 m.

Dodatkowo:

- szczególną uwagę należy zwrócić na odpowiednie „wyprowadzenie” ponad płaszczyznę stropu krawędzi okólnej („blendy”), w taki sposób aby była niewidoczna krawędź końca stropu i konstrukcja wieszaków.

Kontrolą jakości wykonanych Robót należy objąć poszczególne etapy, a mianowicie:

- montaż podkonstrukcji;
- montaż płyt, stosowane łączniki;
- montaż wypełnienia;
- regulacja;
- wykończenie.

Ze względu na wagę Robót okładzinowych dla efektu końcowego, prace powinny być kontrolowane w sposób ciągły.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru Robót jest 1 m kwadratowy (1m<sup>2</sup>) ekranu podwieszonego z płyt gipsowo – kartonowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady dotyczące odbioru Robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 8.

### 8.2. Odbiór Robót ulegających zakryciu

Przed zamknięciem stropów z instalacjami należy dokonać odbioru instalacji technicznych w nich prowadzonych (w tym prób działania); brak odbioru oznacza konieczność demontażu stropu.

Należy przewidzieć następujące odbiory robót ulegających zakryciu:

- odbiór podkonstrukcji;
- odbiór montażu płyt;
- odbiór montażu modułów akustycznych.

Wykonanie Robót należy zgłosić do odbioru Nadzorowi Inwestorskiemu.

### 8.3. Końcowy odbiór Robót

Odbiór Robót stropów podwieszonych winien nastąpić po wykonaniu prac wykończeniowych, malarskich, okładzinowych, itp. oraz po zamontowaniu kompletu końcówek technicznych. Wykonanie Robót należy zgłosić do odbioru Nadzorowi Inwestorskiemu.

Roboty będą odbierane łącznie z ułożonymi instalacjami oraz łącznie z przejściami technologicznymi, w tym pożarowymi.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m<sup>2</sup> wykonania powierzchni ekranu akustycznego obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze;
- transport materiałów niezbędnych do wykonania Robót;
- transport, sprawdzenie, uruchomienie i należyta konserwacja sprzętu mechanicznego;
- praca sprzętu mechanicznego w tym wózków nożycowych;
- montaż i demontaż rusztowań;
- przygotowanie i sprawdzenie podłoża;
- wykonanie wieszaków, stelaży i innych przewidzianych lub wymaganych podkonstrukcji;
- wykonanie ekranów;
- montaż ekranów;
- wykończenie płaszczyzn stropów;
- ręczne wykończenie miejsc trudnodostępnych;
- ochrona stropu przed uszkodzeniami do czasu odbioru końcowego.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1. PN-72/B-10122       | Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 2. PN-B-79405 :1997    | Płyty gipsowo – kartonowe  |
| 3. PN-B-79406 :1997    | Płyty warstwowe gipsowo – kartonowe                                |
| 4. PN-EN 520 :2005     | Płyty gipsowo – kartonowe. Definicje i metody badań                |
| 5. PN-EN 16964:2004(U) | Sufity podwieszone. Wymagania i metody badań                       |
| 6. PN-EN ISO 7050:1999 | Wkręty samogwintujące z łbem stożkowym z wgłębieniem krzyżowym     |
| 7. PN-B-30041 :1997    | Spoiwa gipsowe. Gips budowlany                                     |
| 8. PN-B-30042 :1997    | Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, tynkarski i klej gipsowy          |