

## Odbiór lekkich ścian działowych wykonanych w systemach suchej zabudowy wewnątrz

2011-08-01

**Lekkiemi ścianami działowymi (o ciężarze jednostkowym na ogół nieprzekraczającym  $1000 \text{ N/m}^2$  [1]) w zabudowie suchej nazywamy konstrukcję składającą się z zestawu wyrobów: rusztu (najczęściej wykonanego z profili stalowych zimnogiętych, rzadziej z elementów drewnianych), płyt okładzinowych (najczęściej płyt gipsowo-kartonowych) oraz elementów pomocniczych (np. taśm uszczelniających, elementów podtrzymujących przewody instalacyjne).**

Podstawową funkcją ścian działowych jest rozdzielenie pomieszczeń wewnątrz budynku. Oprócz tego we współczesnym budownictwie ściany działowe pełnią dodatkowe funkcje:

- oddzielenia ogniowe,
  - przegrody spełniające wymagania akustyczne,
  - oddzielenia pomiędzy pomieszczeniami o zróżnicowanych warunkach cieplno-wilgotnościowych.
- Funkcje te są często łączone. Oprócz tego w niektórych rozwiązaniach projektanci przewidują umieszczenie w ścianach działowych instalacji (gazowych, wodnych, kanalizacyjnych, przewodów elektrycznych).

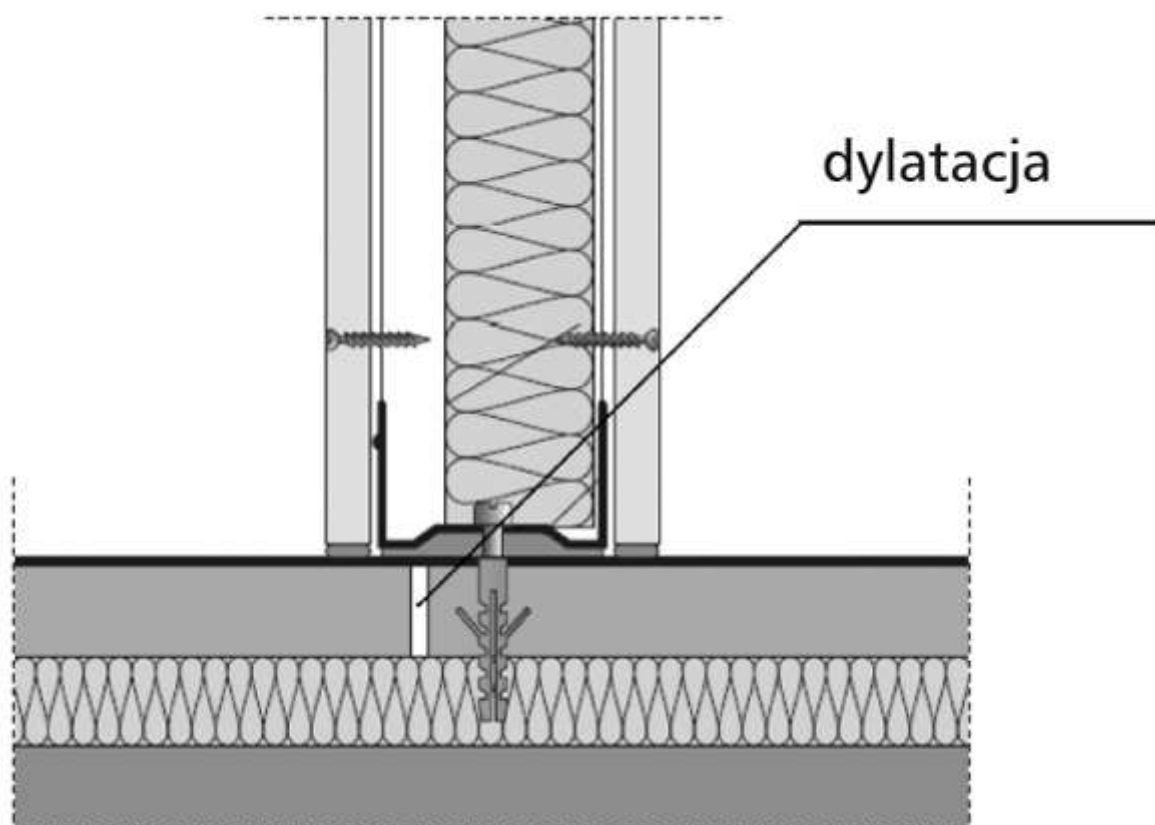
Tab. 1. Dopuszczalne odchyłki konstrukcji rusztu [1]

Sprawdzany element		Dopuszczalna odchyłka, mm	
Rozstaw słupów		H Wysokość ściany : 400	
Odchylenie od osi pionowej	Klasa dokładności I	6	
	Klasa dokładności II	4	
Odchylenie od osi poziomej mierzone pomiędzy sąsiednimi przegrodami	Klasa dokładności I	4 (wysokość ściany $H < 3,5 \text{ m}$ )	6 (wysokość ściany $3,5 < H < 6,5 \text{ m}$ )
	Klasa dokładności II	3 (wysokość ściany $H < 3,5 \text{ m}$ )	4 (wysokość ściany $3,5 < H < 6,5 \text{ m}$ )

Ze względu na znaczący wpływ na komfort użytkowników oraz wysokie wymagania w zakresie bezpieczeństwa zestawy wyrobów do wykonania ścian działowych muszą posiadać dokumenty pozwalające na obrót w budownictwie. Podstawowymi dokumentami dopuszczającymi do obrotu w budownictwie zestawów ścian działowych są europejskie i krajowe aprobaty techniczne. Europejskie aprobaty wydawane są na podstawie Wytycznych do europejskich aprobat technicznych – ETAG 003 [2]. Dokument ten obejmuje zestawy wyrobów do wewnętrznych nienośnych ścian działowych:

- stanowiących przegrody ogniowe i/lub izolację cieplną lub niemające tych właściwości;
- wykonanych z płyt lub arkuszy na szkielecie;
- wykonanych z płyt kompozytowych z ramą nośną lub bez;
- całkowicie lub częściowo przeszklonych;
- wykonanych z elementów jednorodnych wraz z wyposażeniem dodatkowym (np. drzwiami).

Zestawy wyrobów do wykonania ścian działowych powinny być stosowane zgodnie ze swoją kategorią użytkowania. ETAG 003 (oraz Eurokod 1) przywidyuje pięć kategorii użytkowania: A – pomieszczenia mieszkalne; B – pomieszczenia biurowe; C – pomieszczenia do zebrań; D – pomieszczenia handlowe; E – pomieszczenia do przechowywania towarów.



Rys. 1. Przykładowe rozwiązanie ściany działowej na podkładzie pływającym (na podstawie opracowania Rigips)

### **Wymagania w zakresie bezpieczeństwa i trwałości użytkowania stawiane zestawom do wykonania ścian działowych**

Jakie właściwości powinny spełniać zestawy wyrobów do wykonania ścian działowych według ETAG 003?

W zakresie reakcji na ogień zestaw wyrobów powinien posiadać klasyfikację podawaną za pomocą liter A–F:

- A – brak udziału w pożarze,
- B – bardzo ograniczony udział w pożarze,
- C – ograniczony udział w pożarze,
- D – dopuszczalny udział w pożarze,
- E – dopuszczalna reakcja na ogień,
- F – właściwość nieoznaczona.

Ze względu na odporność ogniową ściany działowe mogą mieć klasyfikację: E20–E120, EI15–EI240, EI-M30–EI-M120 lub właściwość ta może być nieokreślona. Poszczególne litery w oznakowaniu klasyfikacyjnym mają następujące znaczenie:

E – klasyfikacja z uwzględnieniem jedynie zachowania integralności;

EI – klasyfikacja z uwzględnieniem zachowania integralności i izolacyjności;

EI-M – klasyfikacja z uwzględnieniem zachowania integralności i izolacyjności, przy rozważaniu określonego oddziaływania mechanicznego;

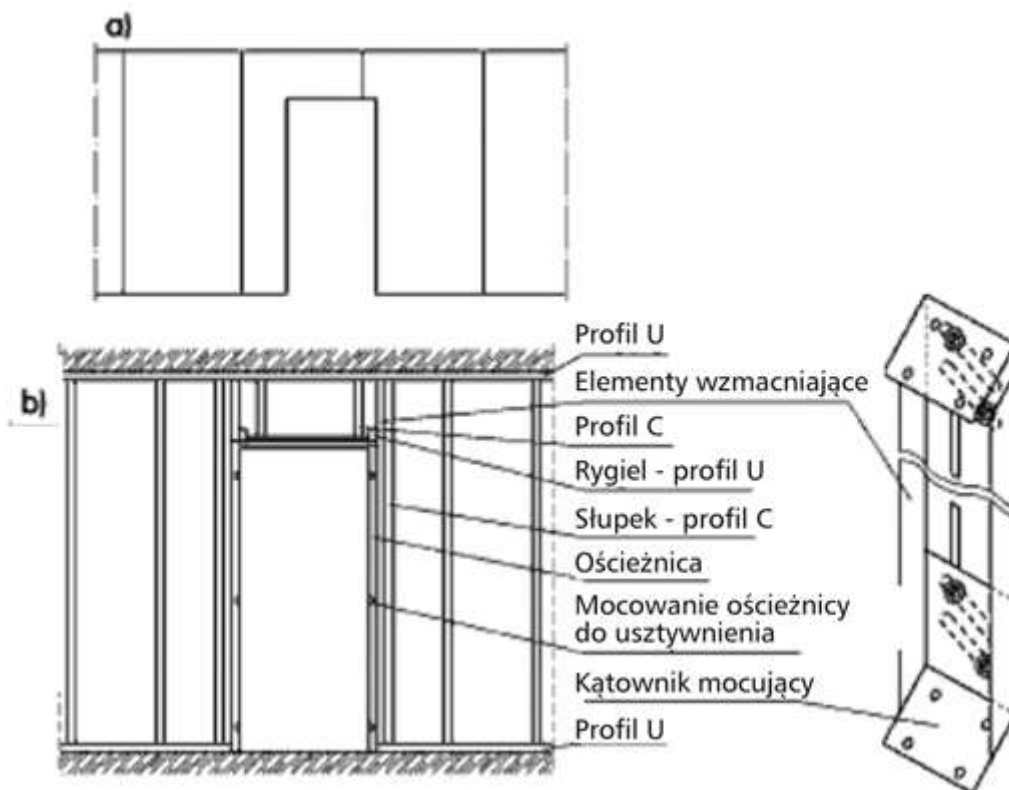
EW – klasyfikacja z uwzględnieniem integralności i izolacyjności, kiedy izolacyjność kontrolowana jest na podstawie emisji promieniowania.

Zestawy wyrobów powinny mieć podaną zawartość azbestu oraz poziom wydzielania formaldehydu (tylko dla zestawów zawierających płyty drewnopochodne), pięciochlorofenolu oraz innych niebezpiecznych substancji.

Stosowanie w ścianach działowych i w częściach pomocniczych materiałów, które mogą zagrażać zdrowiu podczas użytkowania ściany działowej w wyniku emisji toksycznych gazów, emisji niebezpiecznych cząstek, podatności na rozwój szkodliwych mikroorganizmów czy niebezpiecznego promieniowania, powinno być zgodne z ustawami i przepisami wykonawczymi.

Ściana działowa powinna mieć wystarczającą wytrzymałość mechaniczną i stateczność, aby wytrzymać duże obciążenie wyjątkowe (statyczne lub dynamiczne) od osób lub przedmiotów bez całkowitego lub częściowego zawalenia powodującego powstanie niebezpiecznych odłamków, stwarzających ryzyko padnięcia.

Ściana działowa powinna mieć wystarczającą sztywność, czyli wytrzymać statyczne lub dynamiczne obciążenie od osób lub przedmiotów bez widocznego uszkodzenia, niedogodnego odkształcenia lub bez wrażenia braku stateczności.



Rys. 2. Osadzenie drzwi w ścianie działowej: a) widok płyt; b) widok rusztu oraz detale osadzenia ramy drzwi (wg [4])

Ponadto ściana działowa, wraz z jej złączami, nie powinna ulec uszkodzeniu w wyniku następujących oddziaływań:

- zmiany temperatury i wilgotności;
- różnic temperatury i/lub wilgotności względnej po obu stronach ściany działowej;
- miejscowego nagrzewania przez kaloryfery (promienniki) umieszczone obok ściany działowej;
- wody, dwutlenku węgla, tlenu i innych typowych czynników chemicznych wchodzących do składu elementów czyszczących.

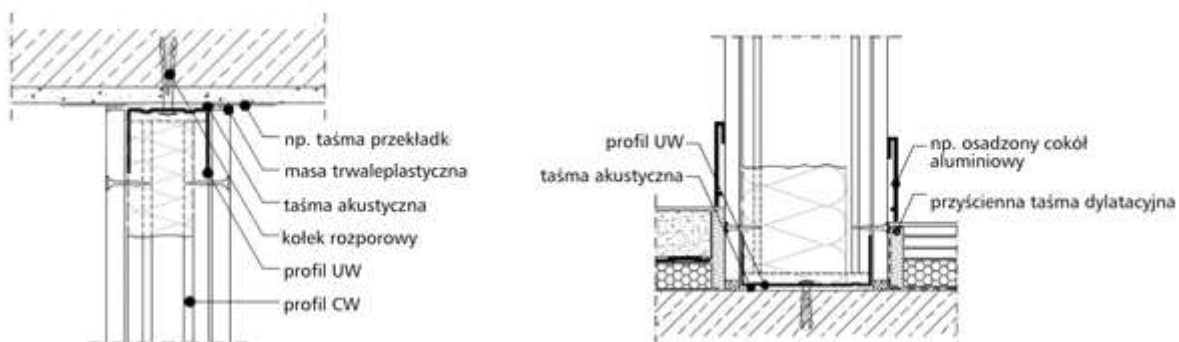
Zależnie od uzyskanych w trakcie badań wartości wytrzymałości na obciążenie poziome wyróżniamy cztery **kategorie użytkowania ścian działowych**. Każdej kategorii przepisane są warunki użytkowania ścian działowych:

**I** kategoria – strefy dostępne głównie dla osób wykazujących dużą dbałość o mienie, charakteryzują się małym ryzykiem wypadków i małym ryzykiem niewłaściwego użytkowania;

**II** kategoria – strefy dostępne głównie dla osób wykazujących umiarkowaną dbałość o mienie, charakteryzują się średnim ryzykiem wypadków i niewłaściwego użytkowania;

**III** kategoria – strefy łatwo dostępne dla ogółu wykazującego niewielką dbałość o mienie, w strefie występuje ryzyko wypadków i niewłaściwego użytkowania;

**IV** kategoria – strefy i ryzyko jak dla kat. II i III, w przypadku uszkodzenia istnieje ryzyko upadku na podłogę niższego piętra.



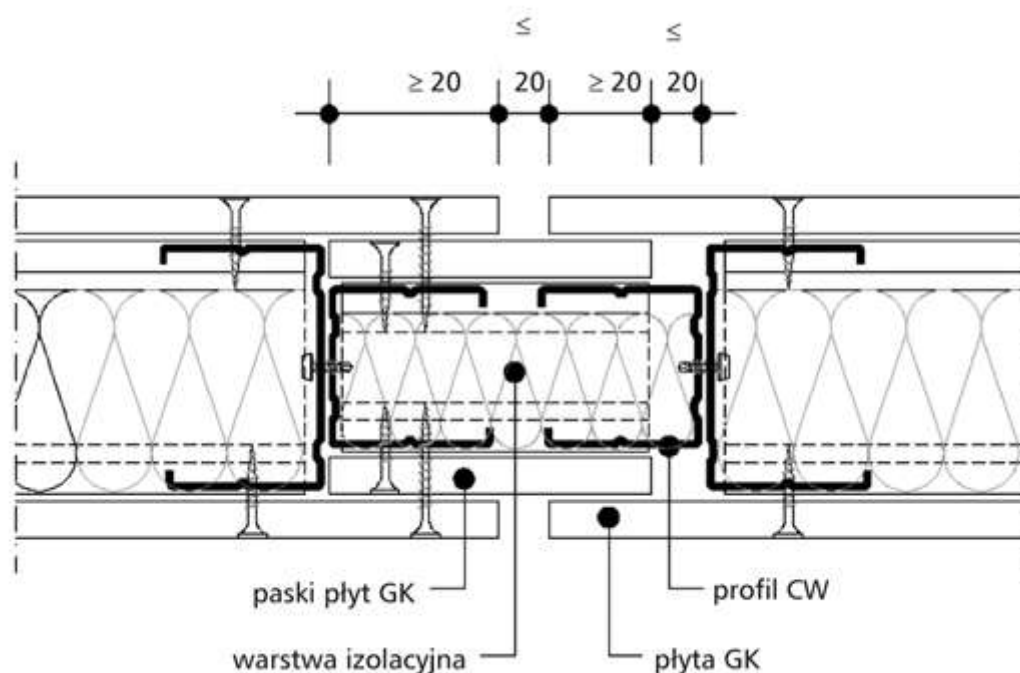
Rys. 3. Przykładowe detale połączenia ścian działowych z elementami stropu i posadzki

Zależnie od wytrzymałości ściany działowej na działanie obciążenia pionowego mimośrodowego wyróżnia się dwie kategorii użytkowania:

**kategoria a** – do ścian w tych strefach mogą być podwieszone ciężkie przedmioty (umywalki, małe regały);

**kategoria b** – do ścian w tych strefach mogą być przymocowane bardzo ciężkie przedmioty (zbiorniki i duże regały).

Zestaw powinien mieć określone właściwości w zakresie przepuszczalności pary wodnej. Przede wszystkim powinno być ustalone, czy w ścianie działowej nie będzie występować kondensacja pary wodnej w wyniku jej dyfuzji. Dopuszczalne jest występowanie pary wodnej w stopniu uniemożliwiającym uszkodzenie ściany działowej podczas okresu kondensacji i umożliwiającym wyschnięcie w okresie odparowania.



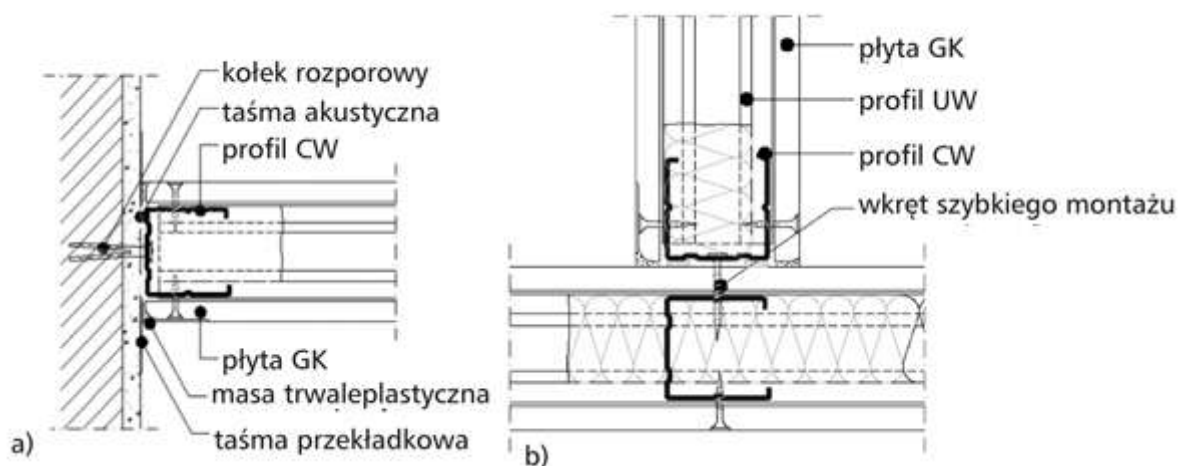
Rys. 4. Przykładowe rozwiązanie dylatacji (na podstawie opracowania Knauf. Biblioteka rysunków)

### Projekt ściany działowej

Ze względu na różnorodne wymagania stawiane ścianom działowym należy je wykonać zgodnie z projektem.

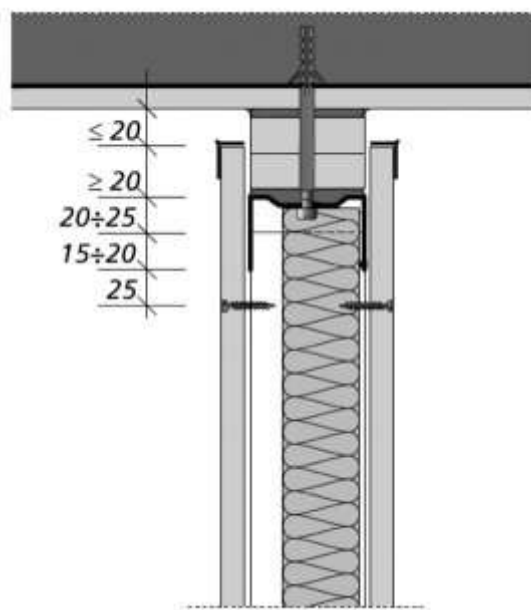
W celu zmniejszenia konfliktowych sytuacji podczas odbioru ścian działowych inwestor musi przedstawić opis oraz klasyfikację pomieszczeń, podać przewidywany sposób ich użytkowania. Jednocześnie należy **uzgodnić podstawowe właściwości techniczne ścian**, m.in.:

- odporność ściany działowej na uderzenie;
- odporność na obciążenie powierzchniowe i liniowe, odporność na długotrwałe obciążenie momentami zginającymi (powiązane, na przykład, z obciążeniami podwieszanych szaf lub układanych w środku ścian elementów instalacyjnych);
- maksymalną wysokość ściany działowej;
- wymagania dotyczące odporności ogniowej oraz izolacyjności akustycznej;
- warunki klimatyczne (temperatura, wilgotność) panujące w pomieszczeniu;
- dopuszczalne odkształcenia sąsiednich części konstrukcyjnych;
- sposób wykończenia ściany;
- przewidywane warunki oświetlenia pomieszczenia, w którym występuje ściana.



Rys. 5. Przykładowe rozwiązanie połączenia płyty gipsowo-kartonowej ze ścianą konstrukcyjną (a) oraz ze ścianą działową (b) (opracowanie Knauf. Biblioteka rysunków)

Gotowy projekt powinien zawierać szczegółowy opis techniczny ścian działowych oraz rysunki techniczne poszczególnych rozwiązań. Na rzutach kondygnacji powinny być wyodrębnione ściany działowe różnych typów. Na przekrojach/detalach należy pokazać sposoby łączenia ścian działowych ze stropem, przylegającymi ścianami. Projekt powinien uwzględniać występujące ugięcia stropu i przewidywać wykonanie odpowiednich szczelin.



Rys. 6. Przykładowe rozwiązanie połączenia przesuwnej ściany działowej ze stropem (na podstawie opracowania Rigips)

### Odbiór lekkich ścian działowych wykonanych w technologii zabudowy suchej

W celu uniknięcia sytuacji konfliktowych jeszcze przed rozpoczęciem prac (podczas zawarcia umowy pomiędzy stronami) należy ustalić zakres czynności odbiorowych oraz kryteria oceny.

W momencie dostarczenia materiałów na budowę należy sprawdzić, czy zestaw do wykonania ścian działowych posiada aktualną aprobatę techniczną, a poszczególne elementy zestawu są zgodne z obowiązującymi normami oraz założeniami. W przypadku ścian działowych wykonanych z zastosowaniem profili zimnogiętych oraz płyt gipsowo-kartonowych (lub innych na bazie gipsu) poszczególne wyroby powinny mieć deklaracje zgodności z normami:

**PN-EN 520+A1:2010** Płyty gipsowo-kartonowe – Definicje, wymagania i metody badań;

**PN-EN 14195:2006/Ap1:2008** Elementy szkieletowej konstrukcji metalowej do stosowania z płytami gipsowo-kartonowymi – Definicje, wymagania i metody badań;

**PN-EN ISO 7050:1999** Wkręty samogwintujące z łbem stożkowym, z wgłębieniem krzyżowym;

**PN-EN 13963:2008** Materiały do spoinowania płyt gipsowo-kartonowych – Definicje, wymagania i metody badań;

**PN-EN 14190:2007** Wyroby wytworzone w procesie obróbki płyt gipsowo-kartonowych – Definicje, wymagania i metody badań;



**PN-EN 13815:2008** Odlewane wyroby gipsowo-włóknowe – Definicje, wymagania i metody badań;

**PN-EN 13658-1:2009** Metalowe siatki, narożniki i listwy podtynkowe – Definicje, wymagania i metody badań – Część 1: Tynki wewnętrzne.

Tab. 2. Dopuszczalne odchylenia okładzin wg [1]

Klasa dokładności wykonania lekkiej ściany działowej	Typ oraz parametry mierzonego odchylenia	
	Maksymalne odchylenie od pionu dla ścian o wysokości do 3,5 m	Maksymalne odchylenie od pionu dla ścian o wysokości od 3,5 do 6,5 m
Klasa dokładności I	2 mm/1 m i nie więcej niż 4 mm na całej długości ściany	2 mm/1 m i nie więcej niż 6 mm na całej długości ściany
Klasa dokładności II	1,5 mm/1 m i nie więcej niż 3 mm na całej długości ściany	1,5 mm/1m i nie więcej niż 4 mm na całej długości ściany
Maksymalne odchylenie kątów		
Klasa dokładności I	Nie więcej niż 2 mm/1 m	
Klasa dokładności II	Nie więcej niż 1,5 mm/1 m	
Prześwity pomiędzy łata a ścianą		
	Maksymalny prześwit, mm	Liczba prześwitów
Klasa dokładności I	3	5
Klasa dokładności II	2	3

Tab. 3. Dopuszczalne odchylenia okładzin wg PN-72/B-10122

Dopuszczalne odchylenia powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od kierunku			
Powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od linii prostej	Powierzchni i krawędzi od kierunku		Przecinających się płaszczyzn od kąta w dokumentacji
	pionowego	poziomego	
Nie większa niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 szt. na całej długości łaty kontrolnej 2 m	Nie większe niż 1,5 mm 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 i ogółem nie większej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami itp.	Nie większa niż 2 mm na długości łaty kontrolnej 2 m

Podczas przyjęcia na budowę dużych ilości materiałów budowlanych należy sprawdzić zgodność wyglądu zewnętrznego, stanu zawilgocenia, wymiarów, właściwości technicznych losowo wybranej partii dostarczonych wyrobów z podanymi w dokumentach wartościami tych właściwości. Przyjęte na budowę materiały powinny być składowane zgodnie z warunkami ich przechowywania.

Rozpoczynając wykonanie ścian działowych, należy utrzymywać w pomieszczeniach temperaturę nie niższą niż +5°C oraz wilgotność względną powietrza nieprzekraczającą 70% (jeżeli wymagania systemodawcy nie stanowią inaczej). Przed rozpoczęciem prac należy zaprotokołować stan

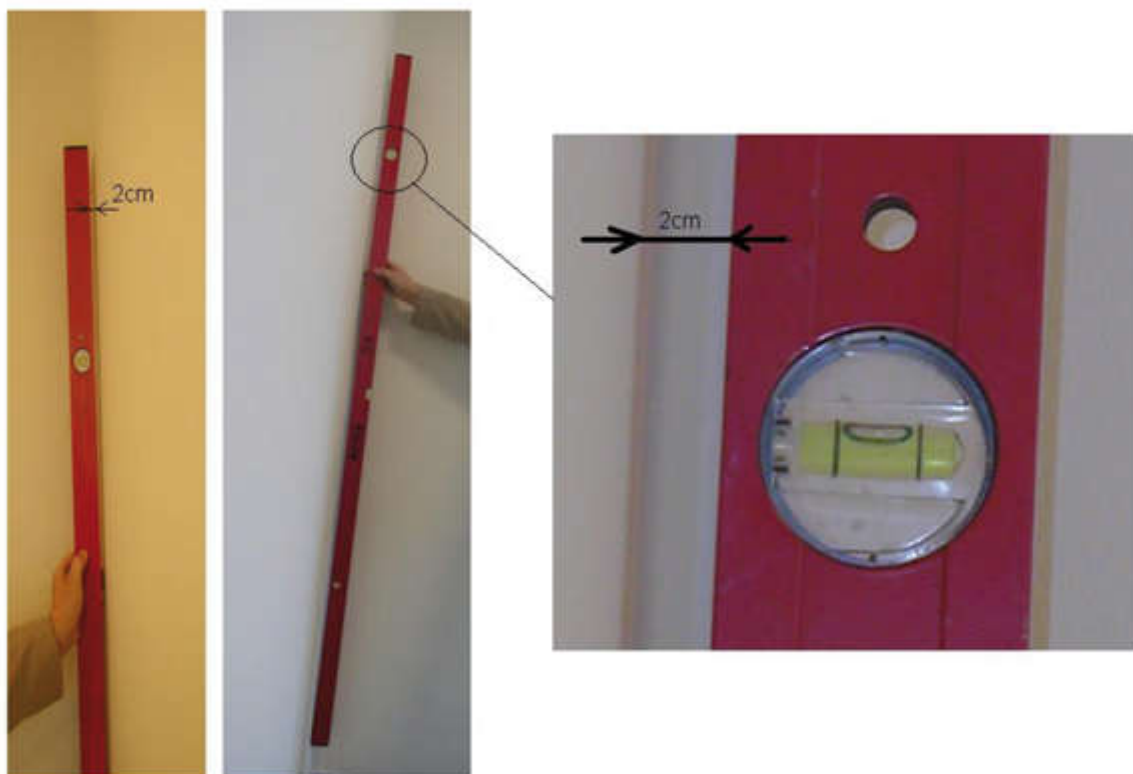
pomieszczenia oraz warunki termowilgotnościowe w nim panujące. Szczególną uwagę należy zwrócić na stan posadzki/podkładu podłogowego. Należy sprawdzić równość podłogi/stropu, ich zawilgocenie. Podczas wykonania prac należy sporządzić protokoły odbiorów potwierdzające zgodność z projektem następujących etapów:

#### **Trasowanie ścian działowych.**

**Montaż rusztu.** Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić, czy profile przewidziane do zastosowania są zgodne z założeniami projektu (wymiary, kształty). W przypadku wykonania rusztu z elementów drewnianych należy sprawdzić przekroje, wilgotność oraz czy elementy te zostały odpowiednio zabezpieczone (materiałami przeciw korozji biologicznej, przeciwpożarowymi). W toku prac sprawdzamy, czy pod profile U (układane na podłodze) oraz pod profile C (mocowane do ścian) zostały ułożone przekładki (również mogą być przyklejone taśmy np. ze spienionego poliuretanu). Rozstaw kołków rozporowych w górnym i dolnym profilu nie powinien przekraczać 100 cm. Obwodowe profile boczne (ścienne) powinny być przymocowane do ściany przynajmniej w trzech miejscach. Na późniejszych etapach należy sprawdzić rozstaw słupków pośrednich i porównać z założeniami projektu. Dopuszczalne odchyłki przy montażu elementów rusztu umieszczone są w tab. 1.

W przypadku posadowienia ścian działowych na podkładzie pływającym w pomieszczeniach o wymaganiach dźwiękoizolacyjnych należy sprawdzić, czy została wykonana dylatacja w podkładzie (rys. 1).

Istotnym momentem podczas wykonania ścian działowych jest kwestia wbudowania drzwi. Ościeżnice drzwiowe powinny być montowane do słupków specjalnie postawionych obok nich. W przypadku zastosowania ciężkich i szerokich drzwi (> 25 kg oraz > 0,90 m) słupki przy ościeżnicy powinny być wzmocnione. Płyty okładzinowe przy otworach drzwiowych należy montować tak, aby otwór drzwiowy był wycięty w sąsiadującej z nim płycie (rys. 2).



Fot. 1. Niewłaściwe wykonanie ściany działowej. Dopuszczalne odchylenia powierzchni okładzin są powyżej wartości dopuszczalnych

**Ułożenie instalacji przechodzących wewnątrz ścian oraz izolacji.** Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym robót instalacyjnych i odebrane przez właściwego branżowego inspektora nadzoru. Instalacje powinny być oparte na wykonanej specjalnej podkonstrukcji. Wszystkie instalacje muszą być zabezpieczone przed ewentualnymi uszkodzeniami w trakcie montażu okładzin oraz dalszego użytkowania. Szczególną uwagę należy poświęcić zagadnieniom bezpieczeństwa użytkowania (np. wykonania uziemień, wzajemnego położenia instalacji sanitarnych i elektrycznych). Przed rozpoczęciem układania warstw izolacyjnych powinny być wykonane wszystkie próby hydrauliczne, elektryczne etc.

Izolacja z wełny mineralnej powinna dokładnie przylegać do elementów rusztu. Szczególną uwagę należy zwrócić na gęstość wełny (powinna być wskazana w projekcie). W przypadku zastosowania

wełny mniejszej gęstości występuje prawdopodobieństwo osiadania dolnych warstw wełny pod masą położonych wyżej warstw. Grubość wełny powinna być zgodna z zaleceniami projektu. Izolację układa się po ułożeniu jednej warstwy płyt okładzinowych po jednej ze stron ściany działowej.

**Montaż okładzin.** Przed rozpoczęciem montażu okładzin w przypadku płyt gipsowo-kartonowych warto sprawdzić, czy płyty odpowiadają założeniom projektu. Sprawdzenia można dokonać, czytając literowe oznakowania na płytach (pod warunkiem że płyty są zgodne z PN-EN 520):

**A** – płyta gipsowo-kartonowa z licem, na które można nałożyć wyprawy gipsowe oraz elementy dekoracyjne, np. farby;

**H** – płyta gipsowo-kartonowa o zmniejszonym stopniu wchłaniania wody (H1 – nasiąkliwość  $\leq 5\%$ ; H2 – nasiąkliwość  $\leq 10\%$ ; H3 – nasiąkliwość  $\leq 25\%$ );

**F** – płyta gipsowo-kartonowa o zwiększonej spójności rdzenia przy działaniu wysokiej temperatury;

**E** – płyta gipsowo-kartonowa do zastosowania jako usztywnienie w ścianach zewnętrznych w technologii szkieletowej;

**R** – płyta gipsowo-kartonowa o zwiększonej wytrzymałości i odporności na niszczące obciążenia wzdłużne i poprzeczne;

**I** – płyta gipsowo-kartonowa o zwiększonej twardości powierzchni.

Właściwości typów płyt gipsowo-kartonowych określonych powyżej mogą być łączone w obrębie jednej płyty.

Podczas montażu okładzin należy zwrócić uwagę na rozstaw słupków – powinien być taki, żeby łączenia płyt wypadały na co drugim słupku. Przesunięcie okładzin względem siebie powinno wynosić 400 mm w przypadku poziomych spoin, a pojedynczy moduł (odległość między słupkami) w przypadku pionowych spoin.

Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych należy mocować do konstrukcji nośnej za pomocą blachowkrętów w rozstawach:

- 250 mm przy jednej warstwie okładzin;
- przy dwóch warstwach: 500 mm dolna warstwa, 250 mm górna warstwa;
- przy trzech warstwach: 750 mm dolna warstwa, 500 mm średnia warstwa, 250 mm górna warstwa.

Minimalna głębokość przenikania wkrętu przez słupek nie powinna być mniejsza niż 10 mm.

Podczas montażu płyt gipsowo-kartonowych należy zwracać uwagę na zalecenia technologiczne producentów. Niektórzy producenci (np. firma Atlas w poradach dla fachowców) zalecają pozostawienie pomiędzy krawędziami stykających się płyt szczeliny o szerokości 2–3 mm na materiał do spoinowania.





## Fot. 2. Przykład niewłaściwego wykonania szpachlowania

Na etapie montażu płyt okładzinowych trzeba sprawdzić (na podstawie rozwiązań projektu) szczegóły połączeń elementów ścian działowych z elementami konstrukcyjnymi, m.in. sprawdzamy:

Sposób posadowienia ściany działowej na stropie (np. czy pomiędzy warstwami szlichty a ścianą działową zostały ułożone warstwy przyściennych taśm dylatacyjnych, czy została odpowiednio wywinięta folia izolacyjna) oraz połączenia ze stropem (rys. 3).

Wykonanie dylatacji (rys. 4).

Wykonanie połączenia ściany działowej ze ścianą konstrukcyjną (rys. 5a) oraz z krzyżującą się ścianą działową (rys. 5b). Przy tym sprawdza się: zastosowanie taśm akustycznych, mas trwale plastycznych i uszczelniających.

Wykonanie szczeliny uwzględniającej ugięcie stropu. Przy spodziewanej strzałce ugięcia ok. 20 mm należy wykonać przesuwne połączenie ściany działowej ze stropem. W tych przypadkach między górną krawędzią płyt i dolną krawędzią stropu musi być wykonana szczelina dylatacyjna o wielkości odpowiadającej spodziewanej strzałce ugięcia stropu (rys. 6).

Wykonanie otworów drzwiowych.

Zabezpieczenie narożników taśmami lub profilami.

Wykonanie puszek instalacyjnych.

Odchylenia powierzchni ścian działowych [wg 1] sprawdza się za pomocą dwumetrowej łąty, pionu murarskiego oraz kątownika budowlanego (ramienia kątownika 1 x 1 m). Przy tym sprawdza się: odchylenie powierzchni od płaszczyzny oraz krawędzi płaszczyzny od linii prostej; odchylenie powierzchni i krawędzi ściany od kierunku pionowego; odchylenie przecinających się płaszczyzn od projektowanego kąta.

Wymagania przy odbiorze okładzin umieszczono w tab. 2.

Nieco inne wymagania dotyczące odbioru zamontowanych okładzin można znaleźć w wycofanej ze zbioru Polskich Norm normie PN-72/B-10122 Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze (tab. 3).

Według metody opisanej w PN-72/B-10122 sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi okładzin należy przeprowadzić za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania (w dwu prostokątnych kierunkach) łąty kontrolnej o długości 2,0 m w dowolnym miejscu powierzchni. Pomiar prześwitu pomiędzy łątą a powierzchnią okładziny powinien być wykonany z dokładnością do 0,5 mm.

Pomiar odchylenia ściany działowej od powierzchni łąty ilustruje fot. 1.

**Wykonanie spoinowania połączeń oraz szpachlowanie.** Podczas odbioru wykończonych ścian działowych (szpachlowanych) dość często dochodzi do konfliktów dotyczących widoczności spoin płyt okładzinowych. Widoczność spoin jest uzależniona od sposobu oświetlenia pomieszczenia, odległości oka obserwatora od ściany oraz kąta, z którego dokonuje się oględzin. Powszechnie odbiór wykończonych ścian wykonywany jest przy dziennym świetle rozproszonym z odległości 1 m lub w warunkach oświetlenia sztucznego, jakie zostało przewidziane w warunkach użytkowania pomieszczenia.

Umowa pomiędzy wykonawcą robót a zamawiającym powinna określać **poziom szpachlowania gipsowego**. Według warunków technicznych [1, 3] istnieją cztery poziomy szpachlowania.

Pierwszy poziom szpachlowania (podstawowy) uwzględnia wykonanie spoinowania połączeń płyt okładzinowych oraz pokrycie masą szpachlową widocznych części mocujących.

Drugi poziom szpachlowania (standardowy) obejmuje prace w zakresie poziomu pierwszego oraz powtórne szpachlowanie systemami pocienionymi aż do osiągnięcia płynnego przejścia powierzchni spoiny do powierzchni płyty. Przy tym niedopuszczalne jest pozostawienie śladów narzędzi. Dopuszczalna jest widoczność granic pomiędzy powierzchnią kartonu a powierzchnią masy szpachlowej (w świetle dziennym i sztucznym).

Trzeci poziom szpachlowania przewiduje oprócz prac wymienionych przy poziomie drugim szpachlowanie całej powierzchni spoin oraz okładziny szpachlówkami zamykającymi mikropory na tych powierzchniach. Na tym poziomie dopuszczalna jest nieznaczna widoczność granic między powierzchnią kartonu a powierzchnią masy szpachlowej (w świetle sztucznym). Przykład niewłaściwego wykonania szpachlowania na poziomie drugim ilustruje fot. 2.

Czwarty poziom szpachlowania przewiduje wykonanie prac objętych trzema poziomami oraz:

- grubowarstwowe szpachlowanie całych powierzchni ścian polegające na nałożeniu i wygładzeniu pocienionych szpachlówek;

- polerowanie nałożonej warstwy szpachlowej.

Przy czwartym poziomie szpachlowania styki pomiędzy okładzinami nie powinny być widoczne w świetle dziennym lub sztucznym.

dr inż. **Oleksij Kopyłow**

ITB

## Literatura

1. Instrukcje, Wytyczne, Poradniki 417/2006, Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część A: *Roboty ziemne i konstrukcyjne*, zeszyt 7: *Lekkie ściany działowe*, Wydawnictwo ITB 2006.
  2. ETAG 003 Zestawy wyrobów do wykonywania ścian działowych, Bruksela 1998.
  3. A. Kłosak, P. Kocemba, *Warunki techniczne wykonania i odbioru ścian, obudów, sufitów z płyt gipsowo-kartonowych. Wersja robocza*, Polskie Stowarzyszenie Gipsu, Warszawa 2004.
  4. W. Martinek, N. Ibadov, *Murarstwo i tynkarstwo. Roboty tynkarskie*, WSiP, Warszawa.
-