

1. AKUSTYKA

- 1.1. Podstawy prawne - wybrane Rozporządzenia i Normy .. 2
- 1.2. Podstawowe pojęcia i parametry 2

2. OCHRONA OGNIOWA

- 2.1. Podstawy prawne - wybrane Rozporządzenia i Normy .. 7
- 2.2. Podstawowe pojęcia i definicje 7

3. PODSTAWOWE ROZWIĄZANIA

- ŚCIAN DZIAŁOWYCH G-K..... 9

4. WYTYCZNE PROJEKTOWE I MONTAŻOWE

- 4.1. Detale połączeń 13
- 4.2. Etapy montażu ścian działowych 15
- 4.3. Adaptacje akustyczne ścian wewnętrznych 17

5. OCHRONA ŚRODOWISKA 19

W niniejszym zeszycie
znajdą Państwo m. in.
rozwiązania następujących
problemów:

- Czym jest przenoszenie boczne - str. 3
- Tabele doboru ścian działowych - str. 9
- Detale połączeń - str. 13
- Adaptacje akustyczne ścian wewnętrznych - str. 17

5. ŚCIANY WEWNĘTRZNE

1. AKUSTYKA

1.1. Podstawy prawne - wybrane Rozporządzenia i Normy

Lp.	Numer Dziennika Ustaw lub Polskiej Normy	Tytuł
1	z 2002 r. Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
2	PN-EN ISO 717-1: 1999 / A1 2008	Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Izolacyjność od dźwięków powietrznych.
3	PN-EN 12354-3:2003	Akustyka budowlana. Określanie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów. Część 3: Izolacyjność od dźwięków powietrznych przenikających z zewnątrz.
4	PN-B-02151-3:1999	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach - Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania.
5	PN-EN ISO 10140-5:2011	Akustyka. Pomiar izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Pomiary laboratoryjne izolacyjności od dźwięków powietrznych elementów budowlanych.

1.2. Podstawowe pojęcia i parametry

Zgodnie z normą [4], której obowiązek stosowania wprowadza Rozporządzenie [1] wymaganą izolacyjność akustyczną ścian działowych w budynkach określa wskaźnik R'_{A1} [dB].

Ocenę izolacyjności akustycznej ściany działowej należy przeprowadzać według poniższej zasady:

$$R'_{A1} = R_{A1R} - K_a$$

$$R_{A1R} = R_{A1} - 2 \text{ dB}$$

gdzie:

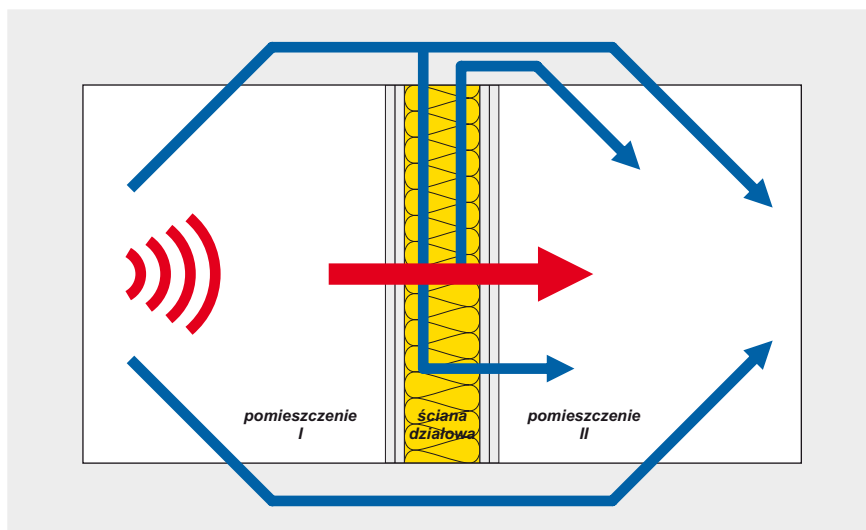
- R'_{A1} - wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej ściany w budynku uwzględniający wpływ bocznego przenoszenia dźwięków [dB]
- R_{A1} - wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej ściany bez uwzględnienia wpływu bocznego przenoszenia dźwięków, określony na podstawie badań wykonanych w warunkach laboratoryjnych ($R_{A1} = R_w + C$) [dB]
- R_{A1R} - skorygowana o 2 dB projektowa wartość wskaźnika oceny izolacyjności akustycznej ściany (zalecenie normy [4])
- K_a - poprawka określająca wpływ bocznego przenoszenia dźwięku obniżającego izolacyjność akustyczną osiąganą w budynku w stosunku do izolacyjności akustycznej oznaczonej w laboratorium.

PRZENOSZENIE BOCZNE

Przenoszenie boczne należy rozumieć jako dźwięk przenoszony za pośrednictwem elementów budynku przylegających do rozpatrywanej przegrody. W większości przypadków przenoszenie boczne względem ścian działowych odbywa się za pośrednictwem ścian i stropów.

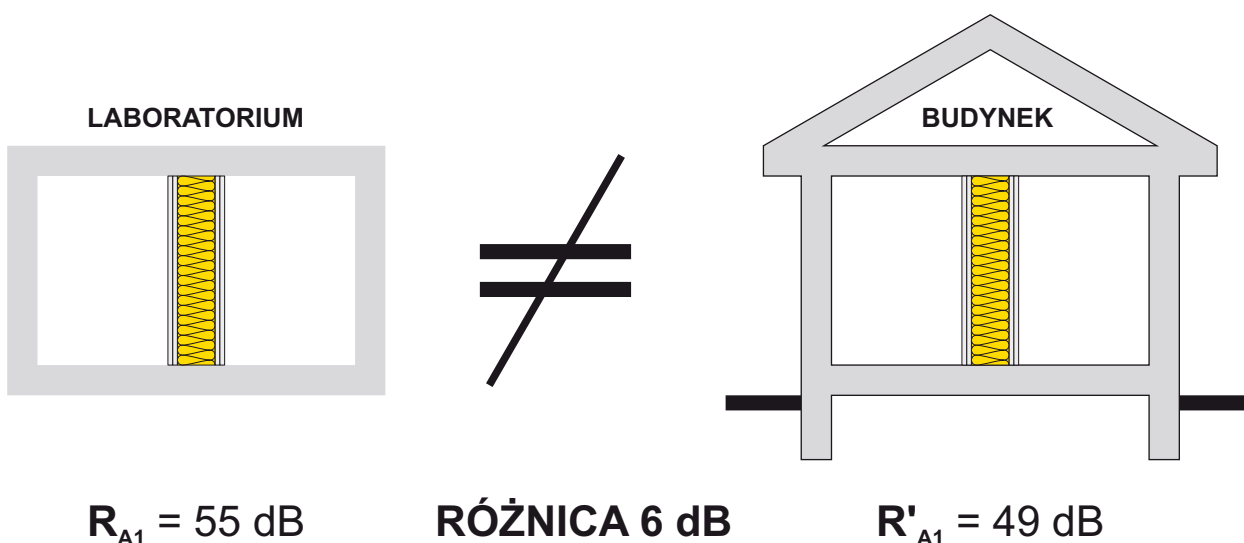


Uwaga:
Schemat dotyczy zarówno pionowego, jak i poziomego przekroju sąsiednich pomieszczeń.



Wielkość poprawki K_a określa się na podstawie obliczeń wykonanych wg PN-EN 12354-1:2004, a jej wartość zależy głównie od wielkości "laboratoryjnego" wskaźnika izolacyjności akustycznej R_{A1R} rozpatrywanej ściany oraz od masy powierzchniowej przylegających do niej przegród, tj. ścian i stropów. Współczynnik K_a może wynosić od 0 do nawet kilkunastu decybeli. Z tego względu wskaźnik R'_{A1} uwzględniający wpływ bocznego przenoszenia dźwięków jest najbliższy warunkom rzeczywistym.

Przykład różnicy między laboratoryjnie zmierzonym wskaźnikiem R_{A1} , a oszacowanym wskaźnikiem R'_{A1} dla ściany działowej systemu Rigips - ISOVER 3.40.06, zamontowanej w budynku "średnim" (objaśnienie na str. 4)



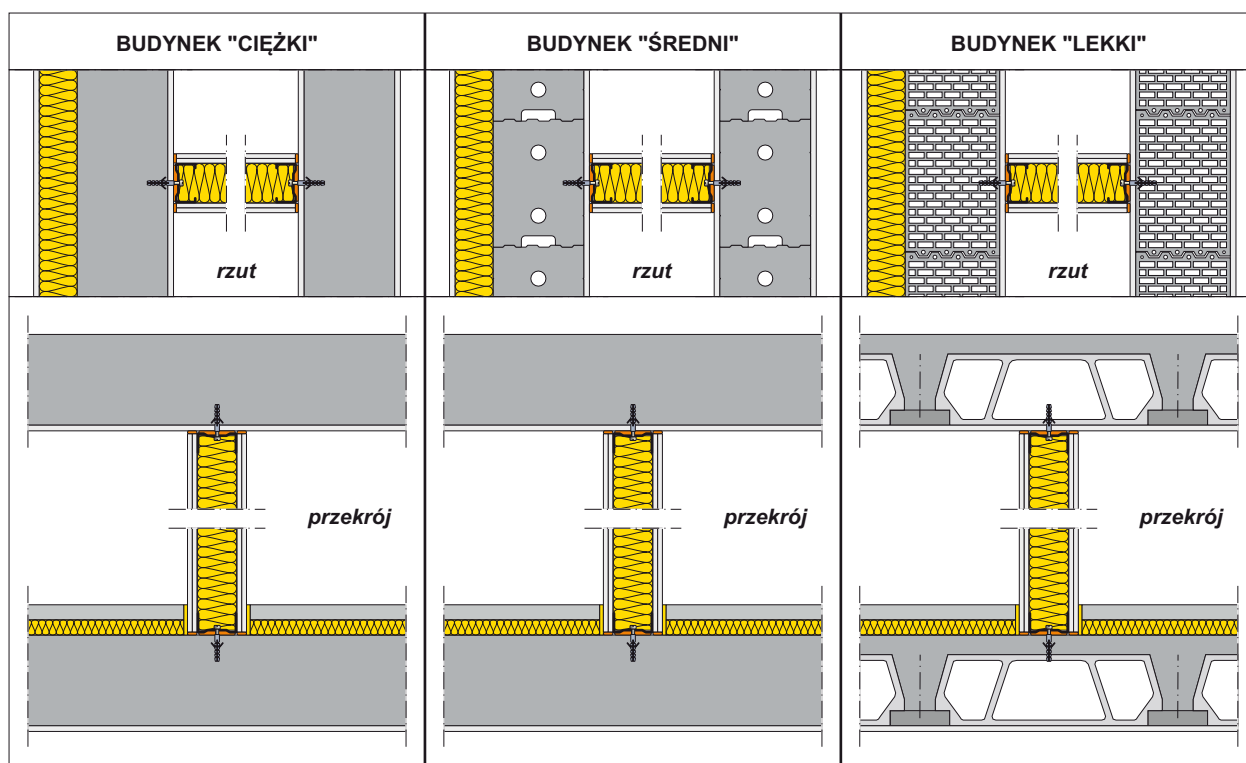
$R_{A1} = 55 \text{ dB}$

RÓŻNICA 6 dB

$R'_{A1} = 49 \text{ dB}$

UKŁADY KONSTRUKCYJNE BUDYNKU

Aby ułatwić dobór odpowiednich do wymagań z zakresu izolacyjności akustycznej rozwiązań ścian działowych, a tym samym przyspieszyć proces projektowania zostały obliczone wskaźniki izolacyjności akustycznej R'_{A1} gotowych systemów ścian działowych dla 3 przykładowych układów konstrukcyjnych budynku:



	BUDYNEK "CIĘŻKI"	BUDYNEK "ŚREDNI"	BUDYNEK "LEKKI"
Strop z pływającą podłogą	żelbet 24 cm	żelbet 24 cm	Teriva I BIS 26,5 cm
Ściana zewnętrzna z ociepleniem	żelbet 24 cm	silikat drążony 24 cm	cegła poryzowana 25 cm
Ściana wewnętrzna (podłużna)	żelbet 24 cm	silikat drążony 24 cm	cegła poryzowana 25 cm
Średnia masa powierzchniowa przegród bocznych	574 kg/m ²	453 kg/m ²	294 kg/m ²

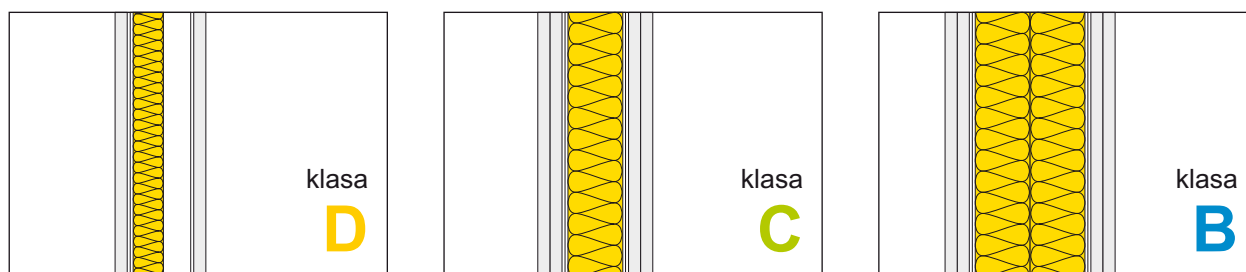
Wskaźniki R'_{A1} systemowych ścian działowych dla przedstawionych powyżej trzech przykładowych układów konstrukcyjnych budynku można znaleźć w wydawnictwie ISOVER "Aku - Matrix".



KLASY AKUSTYCZNE

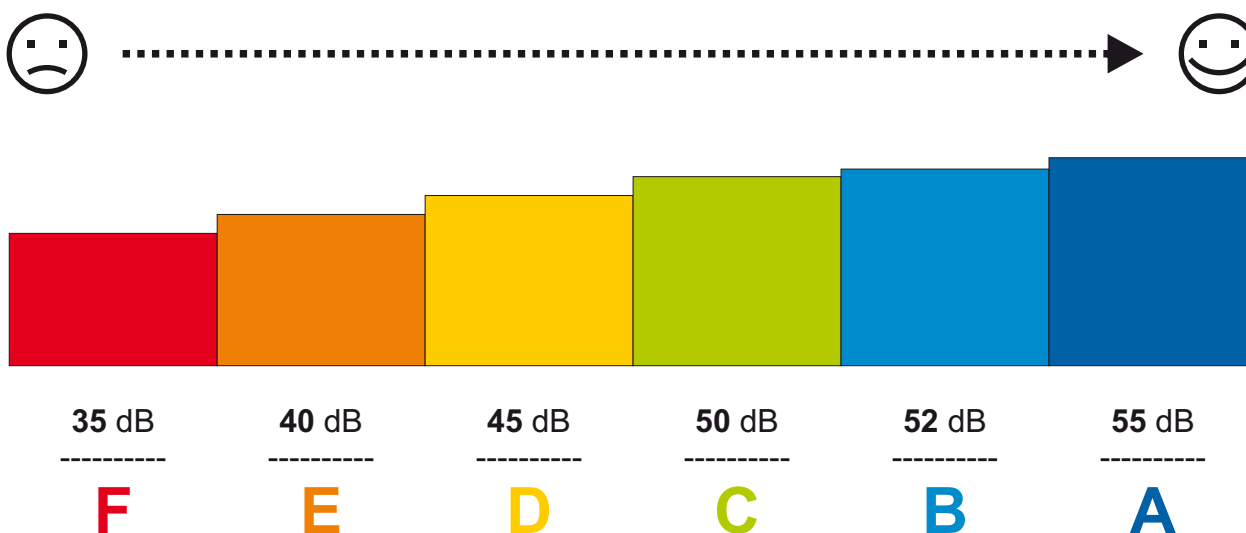
W wielu krajach europejskich jak np. w Danii, Francji, Niemczech, Norwegii czy na Litwie wprowadzono do standardów i legislacji wymagania akustyczne wg różnych klas. I tak przykładowo klasa A odpowiada klimatowi akustycznemu, gdzie bardzo rzadko hałas lub dźwięk przeszkadza osobom narażonym na niego, a klasa D określa graniczne wartości gdzie hałas lub dźwięk przeszkadza większości ludzi narażonych. Zatem architekci projektując dom mogą go zaprojektować w klasie akustycznej A - najlepszej lub w kolejnych gorszych: B, C, D...

Przykładowa ściana w szkole pomiędzy salami lekcyjnymi - wymagana izolacyjność akustyczna R'_{A1} przegród wynosi wg normy [4] co najmniej 45 dB (dla klasy "D")



W Polsce tego typu wymagań co do klas jeszcze nie ma, jednakże chcemy zachęcić projektantów do świadomego kreowania komfortu akustycznego w budynkach, poprzez dobór optymalnych rozwiązań ścian działowych.

Rekomendowane przez ISOVER klasy akustyczne przegród wraz z odpowiadającymi im wartościami R'_{A1}



Im wyższa klasa akustyczna przegrody, tym większa jest jej izolacyjność akustyczna R'_{A1} . Jednocześnie należy pamiętać, iż przegrody o danej klasie akustycznej (np. B) spełniają wymagania zdefiniowane w tej klasie (B) oraz we wszystkich niższych klasach (C, D, E i F).

WYMAGANIA W ZAKRESIE IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ

Poniżej pokazane zostały wybrane wymagania w zakresie izolacyjności akustycznej dla ścian działowych (bez drzwi) na podstawie normy [3] dla: budynków administracyjnych (tabela 1), hoteli kategorii minimum *** (tabela 2) oraz budynków wielorodzinnych (tabela 3).

Rozwiązania odpowiadające tym wymaganiom przedstawione są w wydawnictwie ISOVER „Aku-Matrix”.

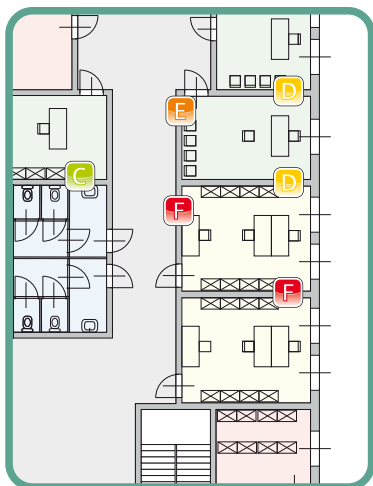


Tabela 1. Wymagania dla budynków administracyjnych

minimalna wymagana wartość wskaźnika R'_{A1} dla ściany bez drzwi oddzielającej pomieszczenia typu 1 i 2

Typ pomieszczenia 1	Typ pomieszczenia 2	Izolacyjność akustyczna R'_{A1}	Oznaczenie klasy
Pokój do pracy administracyjnej	Pokój do pracy administracyjnej	35 dB	F
	Pokój do pracy wymagającej koncentracji	45 dB	D
	Gabinet dyrektorski	45 dB	D
	Korytarz	35 dB	F
Pokój do pracy wymagającej koncentracji, gabinet dyrektorski	Pokój do pracy wymagającej koncentracji	45 dB	D
	Gabinet dyrektorski	45 dB	D
	Korytarz	40 dB	E
Ogólnodostępne pomieszczenia sanitarne	Wszystkie inne pomieszczenia do pracy	50 dB	C

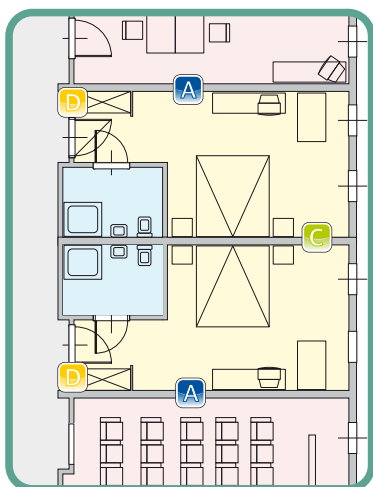


Tabela 2. Wymagania dla hoteli kategorii * i wyżej**

minimalna wymagana wartość wskaźnika R'_{A1} dla ściany bez drzwi oddzielającej pomieszczenia typu 1 i 2

Typ pomieszczenia 1	Typ pomieszczenia 2	Izolacyjność akustyczna R'_{A1}	Oznaczenie klasy
Pokój hotelowy	Pokój hotelowy	50 dB	C
	Korytarz	45 dB	D
	Sala telewizyjna	55 dB	A
	Pomieszczenie klubowe	55 dB	A

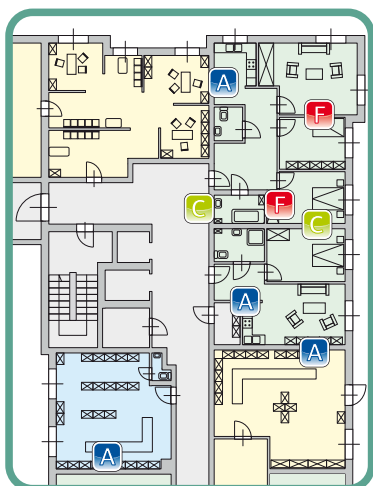


Tabela 3. Wymagania dla budynków wielorodzinnych

minimalna wymagana wartość wskaźnika R'_{A1} dla ściany bez drzwi oddzielającej pomieszczenia typu 1 i 2

Typ pomieszczenia 1	Typ pomieszczenia 2	Izolacyjność akustyczna R'_{A1}	Oznaczenie klasy
Wszystkie pomieszczenia mieszkania	Wszystkie pomieszczenia przyległego mieszkania	50 dB	C
	Korytarz, klatka schodowa	50 dB	C
	Pomieszczenia techniczne wyposażenia instalacyjnego budynku	55 dB	A
	Sklepy o poziomie dźwięku A hałasu wewnętrznego $L_A < 70$ dB	55 dB	A
	Punkty usługowe o poziomie dźwięku A hałasu wewnętrznego $L_A < 70$ dB	55 dB	A
Pokój	Pomieszczenia sanitarne w tym samym mieszkaniu	35 dB	F
	Wszystkie pomieszczenia w tym samym mieszkaniu poza pomieszczeniami sanitarnymi	35 dB	F

2. OCHRONA OGNIOWA

2.1. Podstawy prawne - wybrane Rozporządzenia i Normy

Lp.	Numer Dziennika Ustaw lub Polskiej Normy	Tytuł
1	z 2002 r. Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
2	Dz.U. 2003 nr 121 poz. 1138	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów.
3	PN-EN 13501-1+A1:2010	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień.
4	PN-EN 13501-2+A1:2010	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej.
5	PN-EN 1363-1:2012	Badania odporności ogniowej. Część 1. Wymagania ogólne.
6	PN-EN 13162:2009	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
7	Opinia ITB dla SGCPP nr 0785/12/R88NA	Określenie i ocena wskaźników przybliżonej izolacyjności akustycznej dla 10 rozwiązań lekkich ścian szkieletowych.

2.2. Podstawowe pojęcia i definicje

Odporność ogniowa - zdolność elementu budynku do spełniania określonych wymagań w znormalizowanych warunkach fizycznych, odwzorowujących porównawczy przebieg pożaru. Miarą odporności ogniowej jest wyrażony w minutach czas od początku badania do chwili osiągnięcia przez element próbny jednego z trzech głównych stanów granicznych, tj.:

- R** - Stanu granicznego nośności ogniowej, tj. stanu w którym element próbny przestaje spełniać swoją funkcję nośną wskutek jednej z przyczyn:
 - a) zniszczenia mechanicznego lub utraty stateczności;
 - b) przekroczenia granicznych wartości przemieszczeń lub odkształceń;
- E** - Stanu granicznego szczelności ogniowej, tj. stanu w którym element próbny przestaje spełniać funkcję oddzielającą na skutek:
 - a) pojawienia się na powierzchni nienagrzewanej elementu próbnego płomieni lub powstania pęknięć lub szczelin o rozwartości i długości przekraczającej wartości graniczne, przez które przenikają płomień lub gorące gazy;
 - b) odpadnięcia od konstrukcji.
- I** - Stanu granicznego izolacyjności ogniowej, tj. stanu w którym element próbny przestaje spełniać funkcję oddzielającą na skutek przekroczenia na powierzchni nienagrzewanej granicznej wartości temperatury.

Klasa odporności ogniowej - wyrażona w minutach cecha charakteryzująca odporność ogniową elementu budynku zdefiniowana w zależności od funkcji elementu budynku (ściana wewnętrzna, strop, główna konstrukcja budynku) przez jeden lub kombinację dwóch lub trzech z powyżej opisanych kryteriów oceny odporności ogniowej, tj.: **R** - nośność ogniowa; **E** - szczelność ogniowa oraz **I** - izolacyjność ogniowa - np. R120 lub EI60 lub REI30.

Klasa odporności pożarowej budynku - symbol, któremu przyporządkowano wymagania dotyczące właściwości materiałów i elementów budynku. Zgodnie z obowiązującymi przepisami [1] ustanowiono pięć klas odporności pożarowej budynków, podanych w kolejności od najwyższej do najniższej i oznaczonych literami: A, B, C, D, E. Elementem budynku zaliczonego do odpowiedniej klasy odporności pożarowej przyporządkowano odpowiadające im warunki w postaci wymaganej klasy odporności ogniowej oraz w zakresie stopnia rozprzestrzeniania ognia.

Strefa pożarowa - przestrzeń wydzielona w taki sposób, aby w określonym czasie pożar nie przeniósł się na zewnątrz lub do wewnątrz wydzielonej przestrzeni.

Element oddzielenia przeciwpożarowego - jest to element konstrukcji budynku (ściana, strop) o określonej klasie odporności ogniowej, którego zadaniem jest wydzielenie strefy pożarowej.

Gęstość obciążenia ogniowego [Q] - wyrażona w $[MJ / m^2]$ całkowita energia powstająca podczas spalania materiałów palnych zgromadzonych w określonej, ograniczonej przestrzeni (pomieszczeniu) wraz z materiałami palnymi podłóg, sufitów, ścian wewnętrznych i przepierzeń oraz okładzin ściennych. Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-02852:2001.

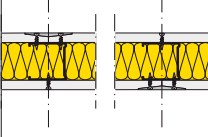
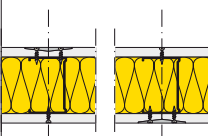
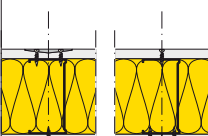
Tabele doboru systemów lekkiej zabudowy do ochrony przeciwpożarowej można znaleźć w wydawnictwie ISOVER "Fire - Matrix".



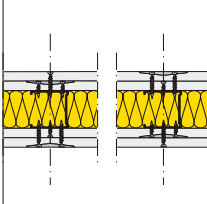
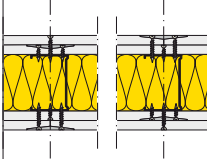
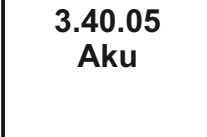
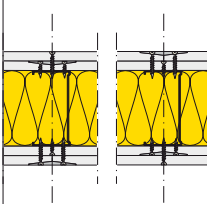
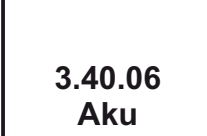
Klasy odporności ogniowej dla ścian wewnętrznych w zależności od klasy odporności pożarowej budynku

wymagane klasy odporności ogniowej dla ścian wewnętrznych		wymagane klasy odporności ogniowej ścian stanowiących elementy oddzielenia ppoż.																									
	<table border="1"> <tr> <td>ŚCIANA WEWNĘTRZNA</td> <td>KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU</td> </tr> <tr> <td>EI 60</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>EI 30</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>EI 15</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>(-)</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>(-)</td> <td>E</td> </tr> </table>	ŚCIANA WEWNĘTRZNA	KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU	EI 60	A	EI 30	B	EI 15	C	(-)	D	(-)	E	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU</td> </tr> <tr> <td>ŚCIANA I STROP z wyjątkiem stropów w ZL</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>REI 240</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>REI 120</td> <td>D</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>REI 60</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU	ŚCIANA I STROP z wyjątkiem stropów w ZL	A	REI 240	B	C	REI 120	D	E	REI 60		
ŚCIANA WEWNĘTRZNA	KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU																										
EI 60	A																										
EI 30	B																										
EI 15	C																										
(-)	D																										
(-)	E																										
	KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU																										
ŚCIANA I STROP z wyjątkiem stropów w ZL	A																										
REI 240	B	C																									
REI 120	D	E																									
REI 60																											

3. PODSTAWOWE ROZWIĄZANIA ŚCIAN DZIAŁOWYCH

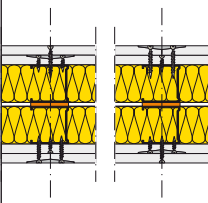
Oznaczenie systemu Rigips - ISOVER Schemat rysunkowy	Izolacyjność akustyczna [dB]						Parametry techniczne ściany				Podstawowe elementy konstrukcji		
	Budynek (wg masy akustycznej)			Laboratoryjna		Klasyfikacja ogniowa	Maks. wysokość H	Grubość G	Masa nominalna M	Wypełnienie wełną mineralną	Poszycie płytami g-k	Konstrukcja z profili	
	"ciężki"	"średni"	"lekki"										
	R' _{A1}			R _{A1}	R _w	[minuty]	[cm]	[cm]	[kg/m ²]	ISOVER	RIGIPS RIGIMETR	RIGIPS	
KLASA AKUSTYCZNA ISOVER													
3.40.01	36	36	36	38	44	REI 30	300	7,5	26	AKU-PŁYTA S 50 mm	1 x 12,5 mm FIRE-Line typ F lub DFH2	1 x CW50 ULTRASTIL	
	F	F	F			REI 60				AKU-PŁYTA S POLTERM UNI 50 mm	1 x 12,5 mm FIRE-Line PLUS typ DF lub DFH2		
	40	40	39	42	47	REI 60				AKU-PŁYTA 50 mm	1 x 15 mm FIRE-Line PLUS typ DF		
3.40.02	40	40	39	42	46	REI 30	450	10,0	26	AKU-PŁYTA 50 mm	1 x 12,5 mm FIRE-Line typ F lub DFH2	1 x CW75 ULTRASTIL	
	E	E	F			REI 60				AKU-PŁYTA S POLTERM UNI 50 mm	1 x 12,5 mm FIRE-Line PLUS typ DF lub DFH2		
	41	41	40	43	48	REI 30				AKU-PŁYTA 75 mm	1 x 12,5 mm FIRE-Line typ F lub DFH2		
	E	E	E	REI 60	AKU-PŁYTA S POLTERM UNI 75 mm	1 x 12,5 mm FIRE-Line PLUS typ DF lub DFH2							
3.40.03	42	41	41	44	46	REI 30	500	12,5	26	AKU-PŁYTA 50 mm	1 x 12,5 mm FIRE-Line typ F lub DFH2	1 x CW100 ULTRASTIL	
	E	E	E			REI 60				AKU-PŁYTA S POLTERM UNI 50 mm	1 x 12,5 mm FIRE-Line PLUS typ DF lub DFH2		
	45	44	42	47	51	REI 30				AKU-PŁYTA 100 mm	1 x 12,5 mm FIRE-Line typ F lub DFH2		
	D	E	E	REI 60	AKU-PŁYTA S POLTERM UNI 100 mm	1 x 12,5 mm FIRE-Line PLUS typ DF lub DFH2							
3.40.03 AKU	50	48	46	53	56	REI 30	500	12,5	28	AKU-PŁYTA 100 mm	1 x 12,5 mm typ DF Aku-line	1 x CW100 ULTRASTIL AKU	
	C	D	D			REI 60				Polterm Uni Aku Plyta S 100 mm			

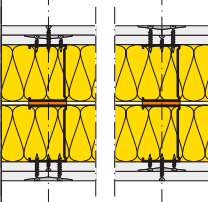
ISOVER - ŚCIANY WEWNĘTRZNE

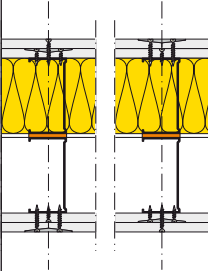
Oznaczenie systemu Rigips - ISOVER Schemat rysunkowy	Izolacyjność akustyczna [dB]			Parametry techniczne ściany				Podstawowe elementy konstrukcji				
	Budynek (wg masy akustycznej)			Laboratoryjna		Klasyfikacja ogniowa	Maks. wysokość H	Grubość G	Masa nominalna M	Wypełnienie wełną mineralną	Poszycie płytami g-k	Konstrukcja z profili
	"ciężki"	"średni"	"lekki"	R _{A1}	R _w							
	R' _{A1}					[minuty]	[cm]	[cm]	[kg/m ²]	ISOVER	RIGIPS RIGIMETR	RIGIPS
KLASA AKUSTYCZNA ISOVER												
3.40.04 	47 ----- D	46 ----- D	44 ----- E	50	55	REI 30	450	10,0	50	AKU-PLYTA 50 mm	2 x 12,5 mm typ A lub H2	1 x CW50 ULTRASTIL
						REI 60					2 x 12,5 mm FIRE-Line typ F lub DFH2	
						REI 120						
3.40.05 	51 ----- C	49 ----- D	45 ----- D	55	58	REI 60	550	12,5	50	AKU-PLYTA 75 mm	2 x 12,5 mm typ A(GKB) lub H2(GKB)	1 x CW75 ULTRASTIL
						REI 120					2 x 12,5 mm FIRE-Line typ F lub DFH2	
3.40.05 Aku 	53 ----- B	50 ----- C	47 ----- D	58	61	REI 60	550	12,5	54	AKU-PLYTA 75 mm	2 x 12,5 mm typ A Aku-Line	1 x CW75 ULTRASTIL Aku
						REI 120					2 x 12,5 mm typ DF Aku-Line	
3.40.06 	49 ----- D	47 ----- D	45 ----- D	52	54	REI 60	650	15,0	50	AKU-PLYTA 50 mm	2 x 12,5 mm typ A lub H2	1 x CW100 ULTRASTIL
						REI 120					2 x 12,5 mm FIRE-Line typ F lub DFH2	
	51 ----- C	49 ----- D	45 ----- D	55	57	REI 60				AKU-PLYTA 100 mm	2 x 12,5 mm typ A lub H2	
						REI 120					2 x 12,5 mm FIRE-Line typ F lub DFH2	
3.40.06 Aku 	55 ----- A	51 ----- C	47 ----- D	62	64	REI 60	650	15,0	54	AKU-PLYTA 100 mm	2 x 12,5 mm typ A Aku-Line	1 x CW100 ULTRASTIL Aku
						REI 120					2 x 12,5 mm typ DF Aku-Line	

ISOVER - ŚCIANY WEWNĘTRZNE

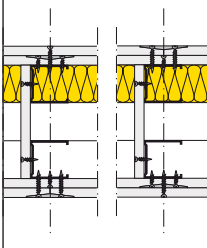
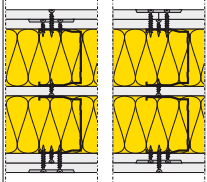
Oznaczenie systemu Rigips - ISOVER Schemat rysunkowy	Izolacyjność akustyczna [dB]			Parametry techniczne ściany				Podstawowe elementy konstrukcji			
	Budynek (wg masy akustycznej)			Laboratoryjna	Klasyfikacja ogniowa	Maks. wysokość H	Grubość G	Masa nominalna M	Wypełnienie wełną mineralną	Poszycie płytami g-k	Konstrukcja z profili
	"ciężki"	"średni"	"lekki"								
	R'_{A1}			R_{A1}	R_w	[minuty]	[cm]	[cm]	[kg/m ²]	ISOVER	RIGIPS RIGIMETR
KLASA AKUSTYCZNA ISOVER											

3.41.01 Ściana działowa międzylokalowa	54 ----- B	50 ----- C	46 ----- D	60	63	REI 30 REI 60 REI 120	450	15,5	53	AKU-PŁYTA 2 x 50 mm	2 x 12,5 mm typ A lub H2 2 x 12,5 mm FIRE-Line typ F lub DFH2	2 x CW50 ULTRASTIL
												

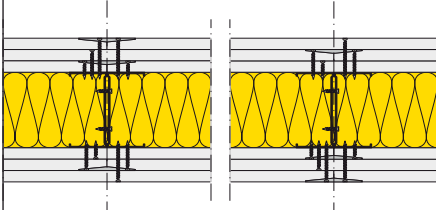
3.41.02 Ściana działowa międzylokalowa	54 ----- B	50 ----- C	46 ----- D	60	63	REI 30 REI 60 REI 120 REI 30 REI 60 REI 120	600	20,5	53	AKU-PŁYTA 2 x 50 mm	2 x 12,5 mm typ A lub H2 2 x 12,5 mm FIRE-Line typ F lub DFH	2 x CW75 ULTRASTIL
												

3.41.03 Ściana działowa międzylokalowa	54 ----- B	50 ----- C	45 ----- D	60	63	REI 30 REI 60 REI 120 REI 30 REI 60 REI 120 REI 30 REI 60 REI 120	650	25,5	53	AKU-PŁYTA 1 x 100 mm	2 x 12,5 mm typ A lub H2 2 x 12,5 mm FIRE-Line typ F lub DFH2	2 x CW100 ULTRASTIL
												

ISOVER - ŚCIANY WEWNĘTRZNE

Oznaczenie systemu Rigips - ISOVER Schemat rysunkowy	Izolacyjność akustyczna [dB]					Parametry techniczne ściany				Podstawowe elementy konstrukcji		
	Budynek (wg masy akustycznej)			Laboratoryjna		Klasyfikacja ogniowa	Maks. wysokość H	Grubość G	Masa nominalna M	Wypełnienie wełną mineralną	Poszycie płytami g-k	Konstrukcja z profili
	"ciężki"	"średni"	"lekki"	R _{A1}	R _w							
	R' _{A1}					[minuty]	[cm]	[cm]	[kg/m ²]	ISOVER	RIGIPS RIGIMETR	RIGIPS
KLASA AKUSTYCZNA ISOVER												
3.41.041/042 Ściana działowa instalacyjna 	49	47	45	52	54	REI 60	450	20,5 - 28,0	53	AKU-PLYTA 1 x 50 mm	2 x 12,5 mm typ A lub H2	2 x CW50 ULTRASTIL
	D	D	D			REI 120						
	50	48	45	54	57	REI 60	600	25,5 - 33,0	AKU-PLYTA 1 x 75 mm	2 x 12,5 mm typ A lub H2	2 x CW75 ULTRASTIL	
	C	D	D			REI 120						
3.41.021 Aku 	55	51	47	64	67	Na zapytanie	600	21,5	69	AKU-PLYTA 2 x 75 mm	Aku Line 2 x 12,5 mm typ A lub DF + 1 x 12,5 mm typ A lub DF (między profilami)	2 x CW75 ULTRASTIL

Wełna ISOVER może stanowić skuteczną izolację akustyczną także w ścianie działowej kinowej (np. system 3.40.14 Aku) czy w ścianach wysokich. Przykład systemowego rozwiązania ścian wysokiej (rozw. 3.40.12 Rigips - ISOVER) pokazany został poniżej.

Oznaczenie systemu Rigips - ISOVER Schemat rysunkowy	Parametry techniczne ściany				Podstawowe elementy konstrukcji		
	Klasyfikacja ogniowa	Maks. wysokość H	Grubość G	Masa nominalna M	Wypełnienie wełną mineralną	Poszycie płytami g-k	Konstrukcja z profili
	[minuty]	[cm]	[cm]	[kg/m ²]	ISOVER	RIGIPS RIGIMETR	RIGIPS
3.40.12 Ściana wysoka 	REI 60	550; 700; 1000	15,0	55	POLTERM MAX lub Polterm Uni / Aku-Płyta S gr. 50 - 100 mm	2 x 12,5 mm FIRE-Line PLUS typ DF lub DFH2	2 x CW100 ULTRASTIL co 40 cm
	REI 90	700; 850; 1000	17,5	76		3 x 12,5 mm FIRE-Line PLUS typ DF lub DFH2	
	REI 120	700; 850; 1000	19,0	90		3 x 15 mm FIRE-Line PLUS typ DF	

Wełna ISOVER może być stosowana jako wypełnienie ścian działowych również w innych systemach suchej zabudowy, np. NIDA.

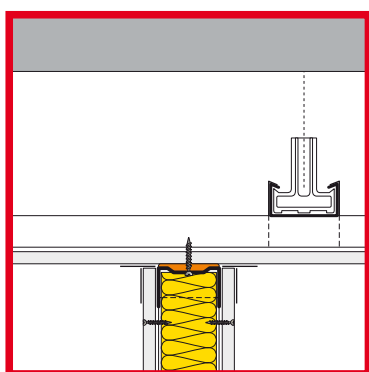
4. WYTYCZNE PROJEKTOWE I MONTAŻOWE

4.1. Detale połączeń

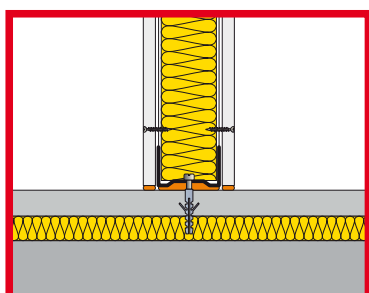
Rozwiązania zalecane ze względów akustycznych - zmniejszenie bocznego przenoszenia dźwięków



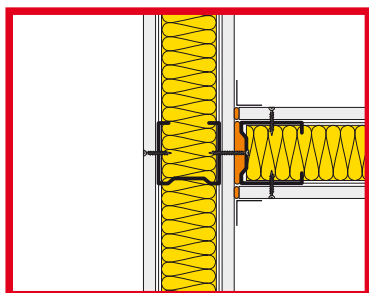
Rozwiązanie
nie zalecane



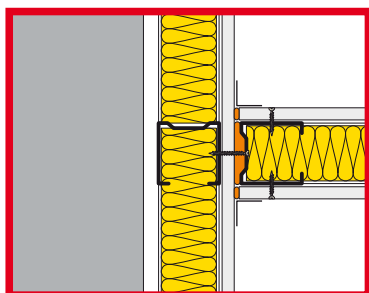
Połączenie ściany działowej z sufitem
podwieszanym lub stropem



Posadowienie ściany na stropie

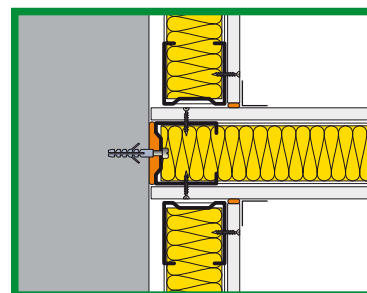
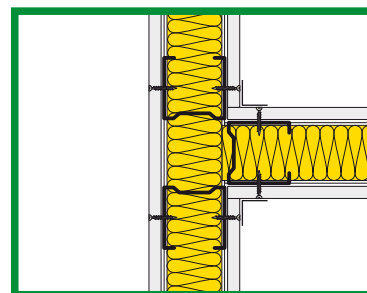
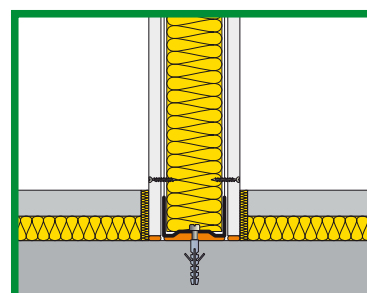
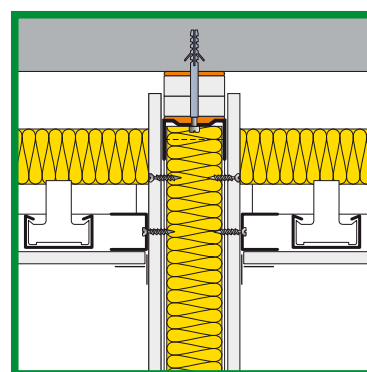


Naroże typu „T” między dwoma
ścianami z płyt g-k



Połączenie ściany działowej
z okładziną ścienną

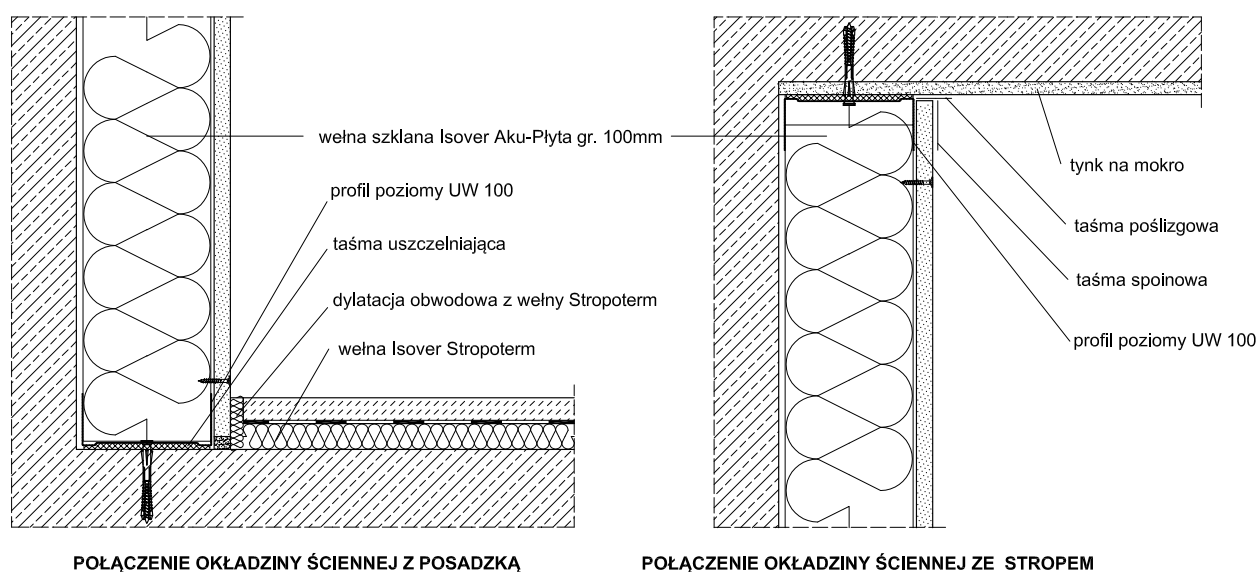
Rozwiązanie
zalecane



Przykłady detali projektowych systemów suchej zabudowy: detal połączenia okładziny ściennej z płyt g-k z podłogą i stropem z wypełnieniem wełną szklaną ISOVER Aku-Płyta (rys.1) oraz detal ścianki międzylokalowej g-k na konstrukcji podwójnej z wełną szklaną Aku-Płyta (rys. 2).

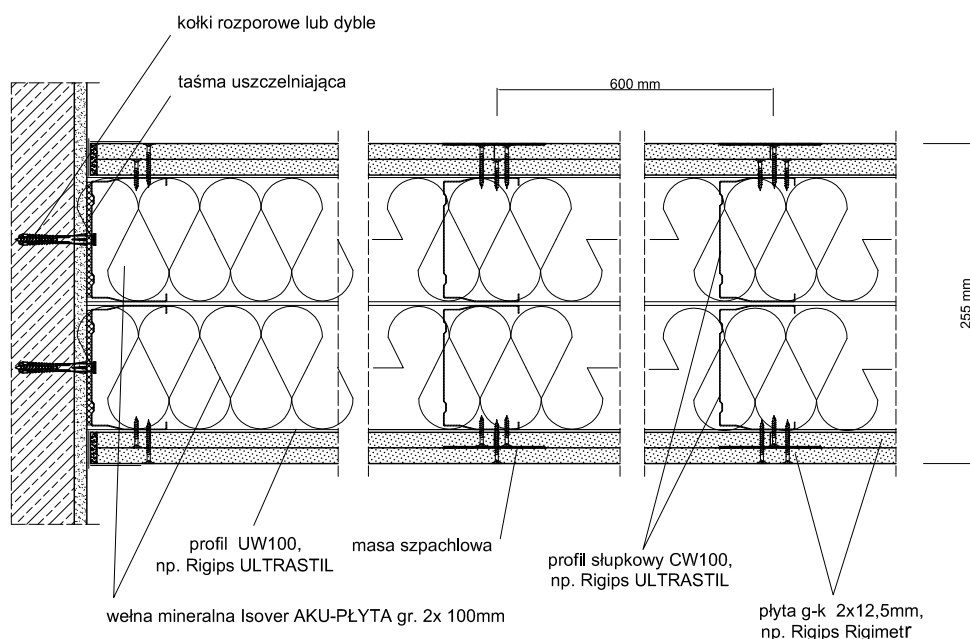
Więcej detali systemów suchej zabudowy z izolacją ISOVER pokazanych zostało w **Katalogu Rozwiązań Architektoniczno-Budowlanych ISOVER** (dostępnym na www.isover.pl)

Rys.1 Połączenie okładziny ściennej z płyt g-k z podłogą i stropem

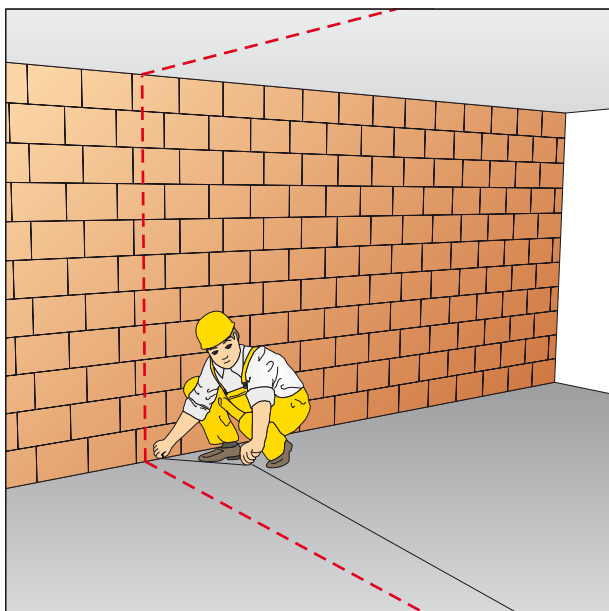


Rys.2 Ściana międzylokalowa g-k na konstrukcji podwójnej

ŚCIANA DZIAŁOWA MIĘDZYLOKALOWA NA PODWÓJNEJ KONSTRUKCJI Z PROFILI CW 100 I UW 100, NP. RIGIPS ULTRASTIL Z PODWOJNYM POSZYCIEM PŁYTA G-K, NP. RIGIPS RIGIMETR



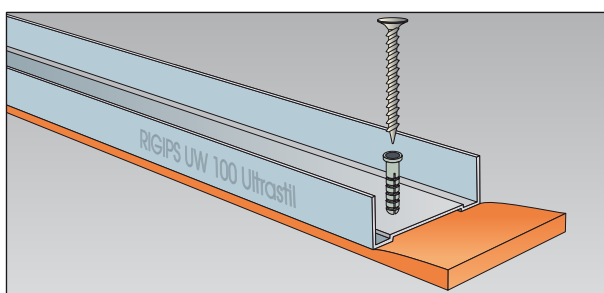
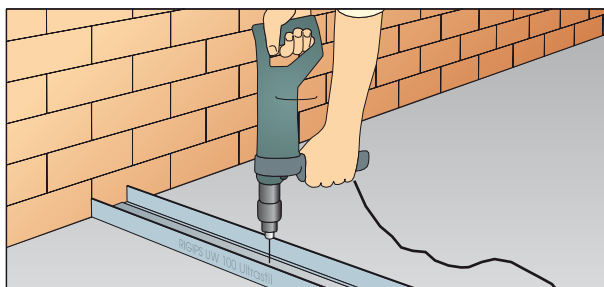
4.2. Etapy montażu ścian działowych.



I. Wytaczanie ściany

Przebieg ściany wyznacza się na podłodze za pomocą sznura lub liniału, zaznaczając ewentualne otwory drzwiowe. Następnie nanosi się przebieg ściany za pomocą poziomicy i łąty na otaczające ściany i stropy.

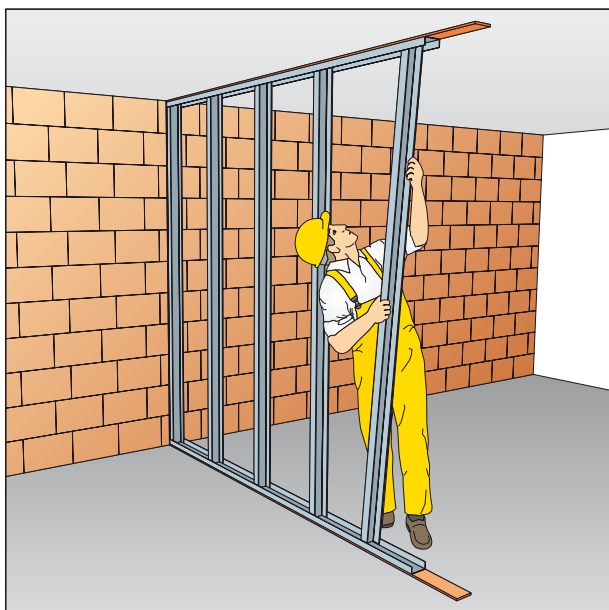
Przy ścianach wyższych niż 3 m do wyznaczania pionu należy użyć niwelatora laserowego z kompensatorem lub pionu murarskiego, ponieważ poziomica nie daje dostatecznej dokładności pomiaru.



II. Profile przyłączeniowe

Profile przyłączeniowe UW mocuje się do posadzek i stropów za pomocą uniwersalnych elementów mocujących, rozmieszczonych maksymalnie co 100 cm.

Aby uzyskać wymaganą dźwiękoszczelność wszystkie profile mocowane do podłoża należy podklejać taśmą uszczelniającą tak, aby nie stykały się bezpośrednio z podłogą. Dzięki takiemu rozwiązaniu unika się przenoszenia dźwięków ze ściany na podłogę i odwrotnie. Analogicznie należy postępować przy mocowaniu profili do sufitu.



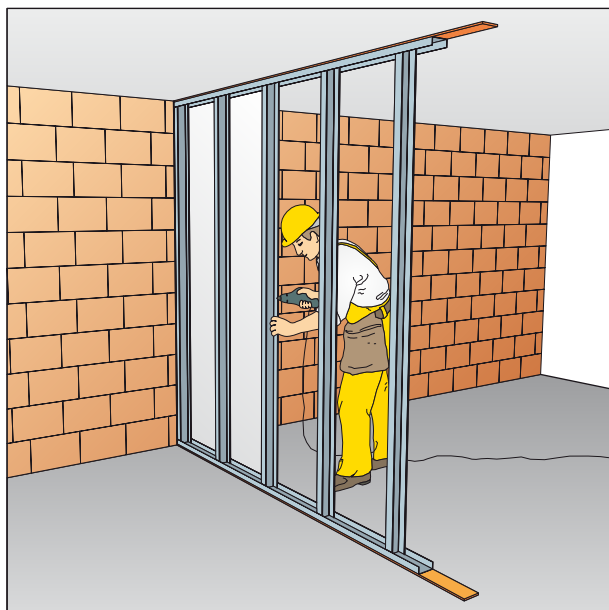
III. Profile słupkowe

Profile CW powinny mieć u góry luz minimum 1 cm, jednak nie większy niż 2,5 cm, gdyż muszą wchodzić w górny profil UW na głębokość co najmniej 1,5 cm. Profil CW słupkowy wkłada się najpierw w dolny profil UW, a następnie w górny. Profile słupkowe rozmieszcza się w odległości 60, 40 lub 30 cm, w zależności od zaleceń wybranego systemu.

Profili CW nie mocuje się do poziomych profili UW.

Rozmieszczanie profili w tej fazie jest wstępne. Korektę ustawienia wykonuje się na etapie przykręcania płyt (rozstawianie profili do płyty). Odległość ostatniego profilu od ściany nie powinna być mniejsza niż 30 cm. Jeśli tak nie jest, należy wszystkie profile przesunąć o odpowiednią odległość zmniejszając rozstaw pomiędzy pierwszym i drugim profilem.

Odpowiednia ilość wkrętów zapewnia sztywność ścianki i odporność na pęknięcie.



IV. Pokrycie pierwszej strony ściany

Pokrycie pierwszej strony ściany należy rozpocząć od przykręcenia płyty szerokości 120 cm. Odstęp między wkrętami powinien wynosić 20 cm.

Przy pokryciu dwuwarstwowym pierwsza warstwa płyt jest mocowana w odstępach równych 75 cm.

Przy mocowaniu płyty koryguje się położenie rozstawionych wcześniej profili.

Płyty nie powinny stać na podłożu, lecz być podniesione o ok. 10 mm.

U góry należy pozostawić 10 mm szczelinę umożliwiającą kompensację drgań i ugięć stropu. Wypełnia się ją kitem elastycznym na etapie szpachlowania spoin. Płyt nie przykręca się do profili UW mocowanych do stropów.

Spoiny w drugiej warstwie przesuwają się o 60 cm w stosunku do pierwszej warstwy.



V. Izolacja przestrzeni pomiędzy płytami

Po zapływowaniu pierwszej strony ściany i po ułożeniu w środku ściany instalacji (elektrycznej lub sanitarnej), należy umieścić między profilami wełnę skalną lub szklaną.

Profile powinny być tak dobrane, by wełna w swojej grubości szczelnie wypełniała przestrzeń.

VI. Pokrycie drugiej strony ściany

Pokrycie drugiej strony ściany należy rozpocząć od przykręcenia płyty szerokości 60 cm (lub mniej w przypadku przesunięcia profili), aby wzajemne przesunięcie spoin z obu stron ściany było równe odległości między profilami CW. Po zamknięciu drugiej strony ściana uzyskuje ostateczną stabilność.

W przypadku ścian wysokich (6,5+ 10 m) płytowanie należy prowadzić jednocześnie po obu stronach ściany, aby nie uległa ona deformacji podczas montażu.

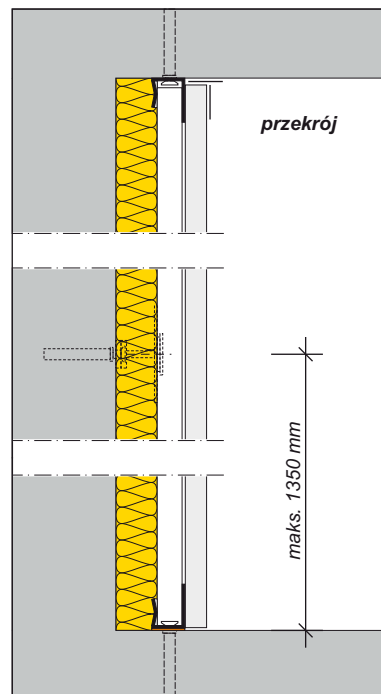
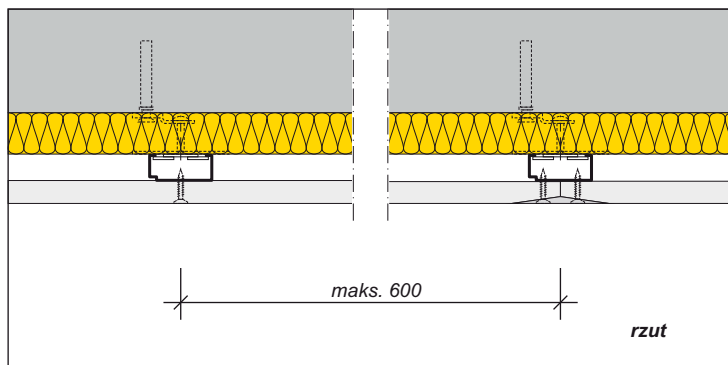
Jeżeli wysokość ściany jest większa niż długość płyty, sztukowanie płyty należy prowadzić naprzemiennie u góry i dołu ściany. Sztukówki nie powinny być krótsze niż 30 cm.



Film instruktażowy dotyczący montażu ścian działowych w systemie suchej zabudowy dostępny jest na www.isover.pl

4.3. Adaptacje akustyczne ścian wewnętrznych

4.3.1. System ISOVER Optima Sonic



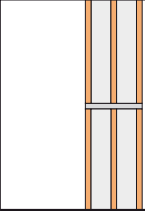
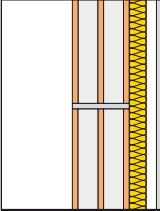
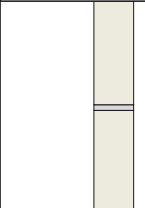
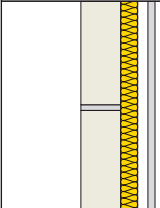
Do izolacji akustycznej ścian/sufitów można wykorzystać **okładzinę wewnętrzną w systemie Optima Sonic**.

W skład systemu wchodzi:

- mata z wełny szklanej ISOVER grubości 30-50mm: Sonic-Mata gr. 30 mm lub Super-Mata gr 50 mm
- stalowe ocynkowane profile do wykonywania konstrukcji nośnej: profil pionowy Optima C oraz profil poziomy obwodowy Optima U (mocowany na podłodze i na suficie)
- stalowe elementy mocujące profile Optima C do ścian i stropów: łączniki i śruby Optima PL, nakrętki Optima TWIST.

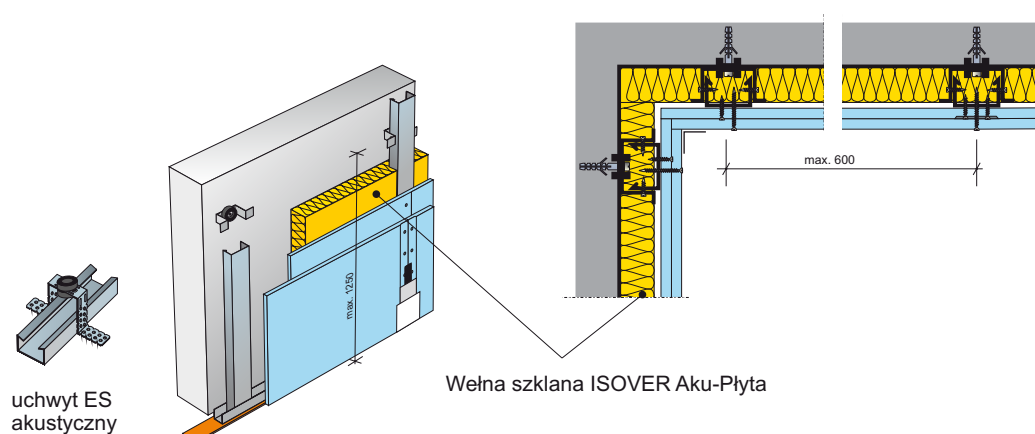
Mata z wełny szklanej pełniąc rolę izolacji akustycznej mocowana jest do ściany lub stropu (od spodu) za pomocą w/w konstrukcji wsporczej. Wykończenie stanowi dowolna płyta gipsowo-kartonowa grubości 12,5mm dopuszczona do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Do wypełnienia połączeń między płytami g-k oraz spoin narożnych i uszczelnień na obwodzie konstrukcji powinny być stosowane gipsowe masy szpachlowe. Profile mocowane do stropu należy podklejać taśmą uszczelniającą tak, aby nie stykały się bezpośrednio z podłożem.

Wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej przegrody i przyrost izolacyjności akustycznej po zastosowaniu systemu Optima Sonic zależy od określonego rozwiązania ściany - przykłady w tabeli poniżej

Ściana bazowa	Ściana po zastosowaniu systemu Optima Sonic*		
	przekrój pionowy	wskaźniki akustyczne	przyrost izolacyjności akustycznej
<p>Ścianka wewnętrzna z pustaków ceramicznych drażonych (masa 181 kg/m²)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • pustak ceramiczny drażony gr. 188 mm • Sonic-Mata 30 mm • Przestrzeń szkieletu Optima Sonic 18 mm • Płyta gipsowo-kartonowa 12,5 mm 	<p>R_w = 51 dB</p> <p>R_{A1} = 49 dB</p> <p>R_{A2} = 42 dB</p>	<p>Δ R_w = +9 dB</p> <p>Δ R_{A1} = +8 dB</p> <p>Δ R_{A2} = +5 dB</p>
<p>Ścianka wewnętrzna z lekkich bloczków gipsowych (33 kg/m²)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Bloczki gipsowe 70 mm • Sonic-Mata 30 mm • Przestrzeń szkieletu Optima Sonic 18 mm • Płyta gipsowo-kartonowa 12,5 mm 	<p>R_w = 52 dB</p> <p>R_{A1} = 50 dB</p> <p>R_{A2} = 44 dB</p>	<p>Δ R_w = +20 dB</p> <p>Δ R_{A1} = +18 dB</p> <p>Δ R_{A2} = +14 dB</p>

* Dane zgodne z AT-15-6067/2003 ITB na „Zestaw wyrobów do wykonywania okładzin ścian i stropów OPTIMA SONIC”

4.3.2. Okładziny ściennie z płyt g-k wypełnione wełną szklaną ISOVER Aku-Płyta



Przykład adaptacji akustycznej jednostronnej w postaci okładziny ściennej z płyt g-k (płytkowanie pojedyncze lub podwójne) z wypełnieniem wełną szklaną **ISOVER Aku-Płyta gr. 50mm** (system Rigips 3.21.10AKU).

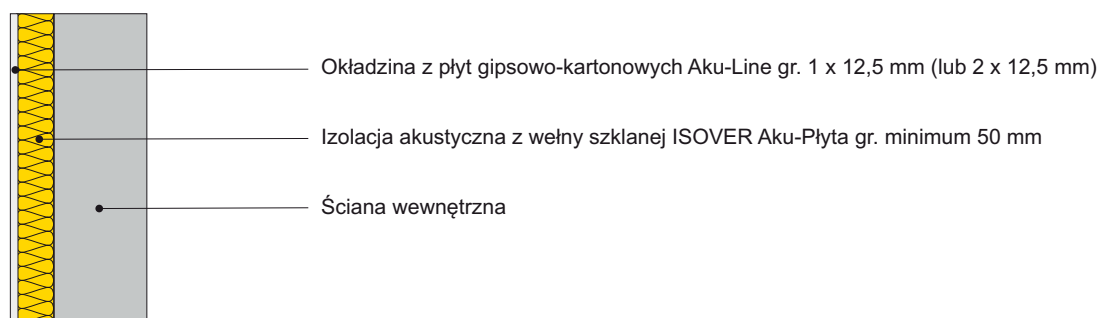


Tabela 1. Przyrost izolacyjności akustycznej właściwej (ΔR_{A1}) ścian po zastosowaniu okładziny ściennej systemu RIGIPS 3.21.10AKU z wełną ISOVER Aku-Płyta

LP	Ściana bazowa wewnętrzna	Izolacja akustyczna	Konstrukcja z profili Rigips	Okładzina z płyt g-k Rigips	Przyrost izolacyjności akustycznej ΔR_{A1} /dB/*
1	Cegła pełna 6,5cm	Wełna szklana ISOVER Aku-Płyta gr min. 50mm	Profil pionowy CD60 Ultrastil+ profil poziomy UD30 Ultrastil+ uchwyt akustyczny ES	AKU-Line gr 1x12,5mm	+ 14 dB
				AKU-Line gr 2x12,5mm	+ 16 dB
2	Cegła pełna 12cm			AKU-Line gr 1x12,5mm	+ 10 dB
				AKU-Line gr 2x12,5mm	+ 12 dB
3	Pustak MAX gr 23,5cm + tynk 1 cm			AKU-Line gr 1x12,5mm	+ 12 dB
				AKU-Line gr 2x12,5mm	+ 13 dB
4	Silka 8cm+ tynk 1cm			AKU-Line gr 1x12,5mm	+ 12 dB
				AKU-Line gr 2x12,5mm	+ 14 dB
5	Bloczki betonowe 6cm			AKU-Line gr 1x12,5mm	+ 13 dB
				AKU-Line gr 2x12,5mm	+15 dB
6	Bloczki betonowe 8cm	AKU-Line gr 1x12,5mm	+11 dB		
		AKU-Line gr 2x12,5mm	+13 dB		
7	Bloczki betonowe 12cm	AKU-Line gr 1x12,5mm	+ 8 dB		
		AKU-Line gr 2x12,5mm	+10 dB		
8	Beton komórkowy 7,5cm+ tynk 1cm	AKU-Line gr 1x12,5mm	+ 15 dB		
		AKU-Line gr 2x12,5mm	+20 dB		

* Na podstawie opinii akustycznej dla SGCPP wykonanej przez Akubud Akustyka Budowlana i Środowiskowa

5. OCHRONA ŚRODOWISKA

- Wełna szklana ISOVER jest produkowana do 70% ze stłuczki szklanej.



- Wełna ISOVER chroni środowisko naturalne poprzez znaczące ograniczenie emisji CO₂ (nawet 10 ton CO₂ rocznie)
- Wełna ISOVER zastosowana jako izolacja w budynku spełnia wymagania certyfikacji ekologicznej budynków m.in. **LEED i BREEAM**.
- Zakład ISOVER w Gliwicach produkujący wełnę szklaną i skalną uzyskał certyfikat **ISO 9001:2008** z zakresu Systemu Zarządzania Jakością.
- ISOVER uzyskał dla swoich wyrobów z wełny szklanej i skalnej „**Deklaracje Środowiskowe III Typu**” potwierdzające spełnienie wymagania podstawowego (w nowelizowanej ustawie Prawo Budowlane) dot. „**zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych**”.



Instytut Techniki Budowlanej
Zakład Fizyki Ciepłej, Instalacji Sanitarnych i Środowiska
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21

ŚWIADECTWO nr 008/2013
DEKLARACJI ŚRODOWISKOWEJ III TYPU

Wyrób:
WELNA SKALNA (ZAKŁAD GLIWICE)

Producent:
SAINT-GOBAIN CONSTRUCTION PRODUCTS POLSKA Sp. z o.o.
44-100 Gliwice, ul. Okrężna 16

potwierdza się poprawność ustalenia danych uwzględnionych przy opracowaniu
Deklaracji Środowiskowej III typu oraz zgodność z wymaganiami normy:

EN 15804:2012
Sustainability of construction works.
Environmental product declarations.
Core rules for the product category of construction products.

Niniejsze świadectwo, wydane po raz pierwszy 10 stycznia 2013 r. Jest ważne 5 lat,
lub do czasu zmiany wymienionej Deklaracji Środowiskowej

p.o. Kierownika
Zakładu Fizyki Ciepłej,
Instalacji Sanitarnych i Środowiska



Robert Gerylo



Dyrektor
Instytutu Techniki Budowlanej



Jan Bobrowski

Warszawa, styczeń 2013 r.



Instytut Techniki Budowlanej
Zakład Fizyki Ciepłej, Instalacji Sanitarnych i Środowiska
02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21

ŚWIADECTWO nr 007/2013
DEKLARACJI ŚRODOWISKOWEJ III TYPU

Wyrób:
WELNA SZKLANA (ZAKŁAD GLIWICE)

Producent:
SAINT-GOBAIN CONSTRUCTION PRODUCTS POLSKA Sp. z o.o.
44-100 Gliwice, ul. Okrężna 16

potwierdza się poprawność ustalenia danych uwzględnionych przy opracowaniu
Deklaracji Środowiskowej III typu oraz zgodność z wymaganiami normy:

EN 15804:2012
Sustainability of construction works.
Environmental product declarations.
Core rules for the product category of construction products.

Niniejsze świadectwo, wydane po raz pierwszy 10 stycznia 2013 r. Jest ważne 5 lat,
lub do czasu zmiany wymienionej Deklaracji Środowiskowej

p.o. Kierownika
Zakładu Fizyki Ciepłej,
Instalacji Sanitarnych i Środowiska



Robert Gerylo



Dyrektor
Instytutu Techniki Budowlanej



Jan Bobrowski

Warszawa, styczeń 2013 r.

ISOVER - ŚCIANY WEWNĘTRZNE

Wydanie II / kwiecień 2013

ZASTOSOWANIE IZOLACJE BUDOWLANE

Wszystkie wyroby z wełny mineralnej zamieszczone w tabeli spełniają wymogi normy PN-EN 13162:2009

Legenda:

+ — zalecane zastosowania

√ — możliwe zastosowania

Aplikacja	Izolacje Budowlane													
	ISOVER Multimax 30	Super-Mata	System ISOVER Vario	Profit-Mata	Uni-Mata	Uni-Mata flex	Uni-Mata komfort	Majster-Mata	Aku-Płyta	System Optima Sonic	Hal-Mata	Aku-Płyta S	Panel-Płyta Plus	Polterm Uni
Dachy skośne	√	+	+	+	+	+	+	+						
Poddasza nieużytkowe	√	√	√	√	√	√	√	√						
Dachy płaskie														
Konstrukcje szkieletowe	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
Ściany działowe									+	+		+		+
Fasady - metoda lekka mokra														
Fasady - metoda lekka sucha	√												√	
Fasady - metoda ciężka sucha	√												√	
Fasady wentylowane	+												√	
Ściany warstwowe	+												+	
Hale przemysłowe	√										+			
Podłogi lekkie	√	+		+	√	√	√	√	+			√		√
Podłogi pływające														
Fundamenty														
Obiekty inwentarskie	√							√						
Kominki z wkładem														
Aplikacja cd.	Polterm Max	Polterm Max Plus	Fasoterm NF	TF Profi	Ventiterm Plus, Ventiterm	Stropoterm	Cruntoterm	Platynowy dach	Taurus	Dachoterm S, Dachoterm SL	Deska dachowa	Płyty kominkowe ISOVER	ISOVER Super-Vent Plus	
Dachy skośne														
Poddasza nieużytkowe														
Dachy płaskie								+	+	+	+			
Konstrukcje szkieletowe														
Ściany działowe	√													+
Fasady - metoda lekka mokra			+	+										
Fasady - metoda lekka sucha	+	√			√									
Fasady - metoda ciężka sucha		+			+									
Fasady wentylowane		+			+									
Ściany warstwowe	+													√
Hale przemysłowe														+
Podłogi lekkie														
Podłogi pływające						+	√							
Fundamenty							+							
Obiekty inwentarskie														
Kominki z wkładem													+	

SAINT-GOBAIN CONSTRUCTION PRODUCTS POLSKA Sp. z o.o.

www.isover.pl

e-mail: konsultanci.isover@saint-gobain.com

Biuro Doradztwa Technicznego ISOVER: 800 163 121