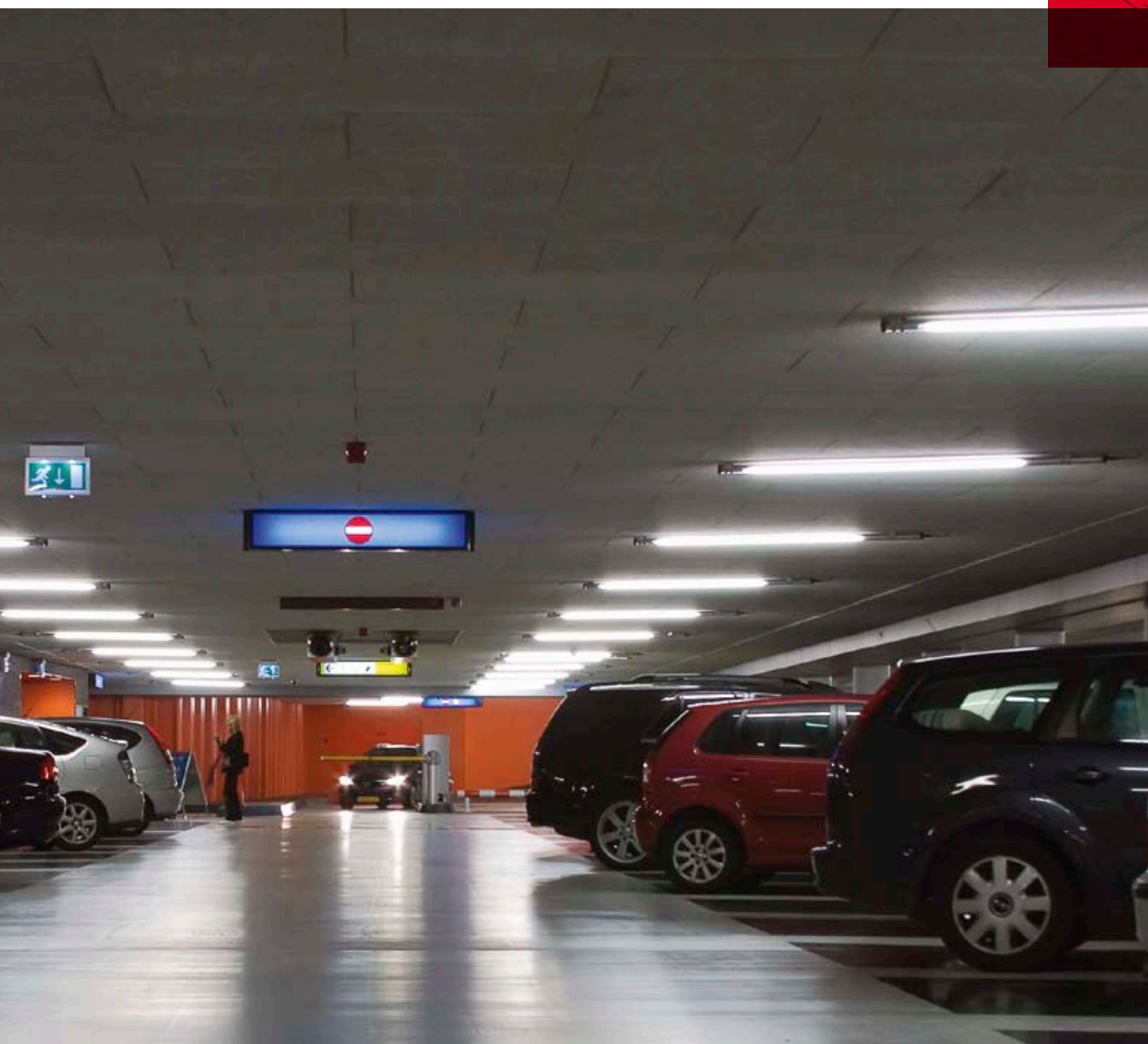


Zeszyt 6.

# Stropy garaży i podłogi

Wytyczne projektowe i wykonawcze



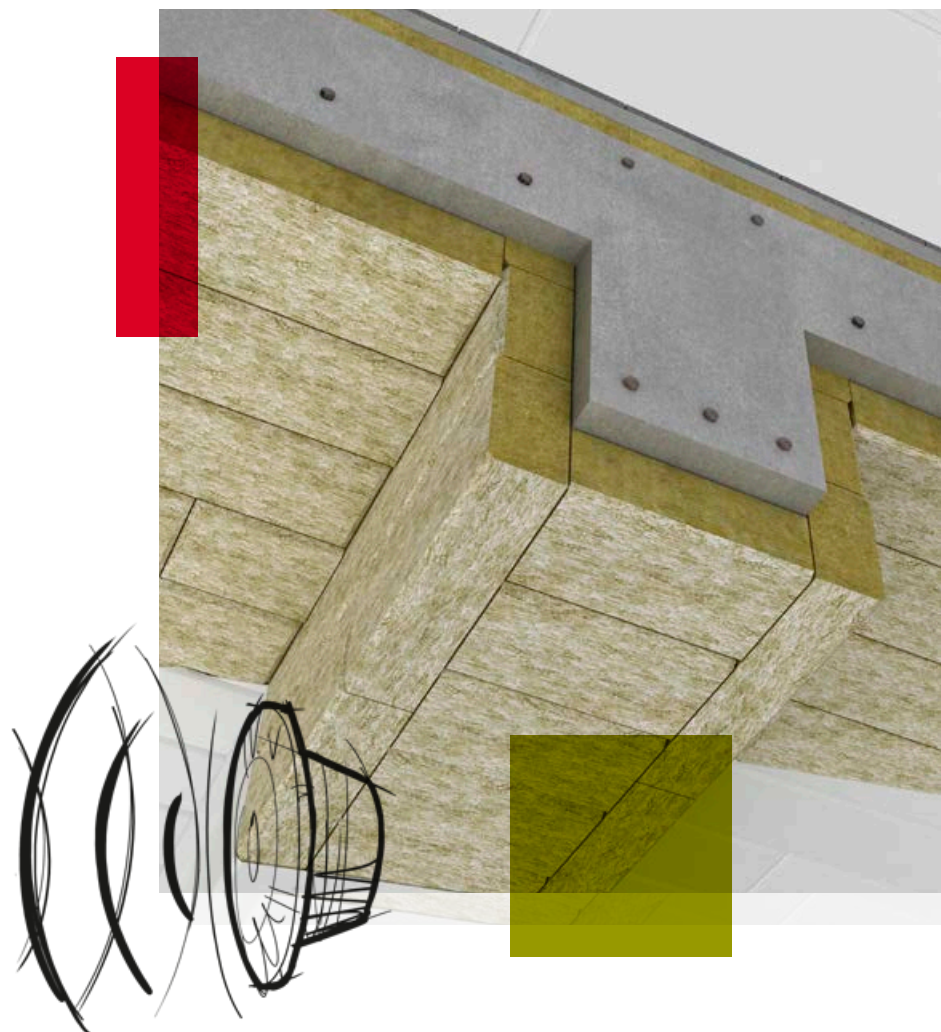
## 4

Obliczenia,  
warunki  
i wymagania

## 8

## Rozwiązania

- Ocieplenie stropu garaży i podłogi na podkładzie cementowym lub anhydrytowym 8
- Ocieplenie podłogi na gruncie na podkładzie cementowym 14
- Ocieplenie podłogi na gruncie na legarach 18
- Ocieplenie podłogi parteru nad przestrzenią wentylowaną 20
- Ocieplenie podłogi na podkładzie cementowym lub anhydrytowym na masywnym stropie międzykondygnacyjnym 22
- Ocieplenie podłogi pływającej na podkładzie z płyt OSB-3 stropu masywnego międzykondygnacyjnego pomieszczeń mieszkalnych 24
- Ocieplenie podłogi pływającej na podkładzie z płyt Fermacell 2E22 stropu masywnego międzykondygnacyjnego pomieszczeń mieszkalnych 26
- Ocieplenie podłogi na legarach na masywnym stropie międzykondygnacyjnym 28
- Ocieplenie dwudzielnego stropodachu wentylowanego o konstrukcji masywnej 30



# 32

## Produkty

STROPROCK G	32
FRONTROCK L	33
SUPERROCK	34
TOPROCK SUPER	35
ROCKMIN PLUS	36
TOPROCK PLUS	37
STEPROCK SUPER	38
STEPROCK PLUS	39
PASEK RST	40



Dla wysokiego komfortu użytkowania pomieszczeń równie istotna jak ocieplenie ścian i poddaszy jest izolacja stropów i podłóg, często znajdujących się nad nieogrzewanymi pomieszczeniami lub narażonych na przenikanie zimna bezpośrednio z gruntu.

Produkty do izolacji stropów i podłóg z wełny skalnej ROCKWOOL – dostosowane do różnych typów konstrukcji budowlanych – dodatkowo podnoszą bezpieczeństwo pożarowe budynku oraz pozytywnie wpływają na akustykę pomieszczeń.

Jeżeli masz pytania lub wątpliwości dotyczące zastosowania wyrobów ROCKWOOL, prosimy o kontakt z nami:

Dział Doradztwa Technicznego  
doradcy@rockwool.com  
+48 601 66 00 33  
+48 801 66 00 36



# Obliczenia, warunki i wymagania

## Obliczenia

## Warunki i wymagania

według współczynnika  $U_{(max)}$

### wg normy PN-EN ISO 6946

Współczynnik przenikania ciepła  $U_c$  [ $W/m^2 \cdot K$ ]

$$U_c = U + \Delta U \quad [W/m^2 \cdot K]$$

gdzie:  $U$  – współczynnik przenikania ciepła przegrody  
 $\Delta U$  – wartość poprawek (nieszczelności i mostki punktowe)

Opór cieplny warstwy  $R$  [ $m^2 \cdot K/W$ ]

$$R = \frac{d}{\lambda_{obl}} \quad \begin{array}{l} \text{grubość warstwy [m]} \\ \text{obliczeniowy współczynnik} \\ \text{przewodzenia ciepła [W/m \cdot K]} \end{array}$$

Opór cieplny przegrody  $R_T$  [ $m^2 \cdot K/W$ ]

$$R_T = R_{se} + \sum R + R_{si} + R_u$$

gdzie w [ $m^2 \cdot K/W$ ]:

$R_{se} + R_{si} = 0,21$  – dla stropów

$R_{se} + R_{si} = 0,17$  – dla podłóg

$R_u$  – opór małych nieogrzewanych przestrzeni przyległych do budynku

Współczynnik przenikania ciepła  $U$   
 lub średni obszar  $U_{\text{sr}}$  [ $W/m^2 \cdot K$ ]

$$U = \frac{1}{R_T} \quad U_{\text{sr}} = \frac{\sum U_i \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$R_T$  – opór cieplny przegrody       $A_i$  – powierzchnia o różnych  $U_i$

\* obliczenia z uwzględnieniem gruntu za pomocą programu komputerowego – patrz: [www.rockwool.pl](http://www.rockwool.pl)

Współczynnik strat mocy cieplnej przegrody  $H_{tr}$  [ $W/K$ ]

$$H_{tr} = (A \cdot U_{gr} + \sum l \cdot \psi) \cdot b_{tr} \quad [W/K]$$

gdzie:

$A$  – powierzchnia przegrody [ $m^2$ ]

$U = U_c = U + \Delta U$  wg normy PN-EN ISO 6946

$l$  – długość mostka liniowego [m]

$\psi$  – wsp. przenikania ciepła mostka liniowego, można przyjmować wg normy PN-EN ISO 14683:2017-09 lub PN-EN ISO 10211:2017-09 lub dokumentacji technicznej czy też z tablic, np. katalogu mostków albo w oparciu o szczegółowe obliczenia, np. programami komputerowymi.

$b_{tr}$  – wsp. redukcji temperatury, dla podłogi na gruncie = 0,6

Po podzieleniu przez powierzchnię  $A$  [ $m^2$ ] przegrody

$$\frac{H_{tr}}{A} = \left( U_{gr} + \sum \frac{l \cdot \psi}{A} \right) \cdot b_{tr}$$

otrzymujemy znany wzór na współczynnik przenikania ciepła przegrody, uwzględniający mostki termiczne

$$U_k = (U_{gr} + \Delta U + \Delta U_k) \cdot b_{tr} \quad [W/m^2 \cdot K]$$

gdzie:  $U_{gr} = 1 / R_T$  – dla przegrody

$\Delta U$  – poprawka na nieszczelności i mostki punktowe

$\Delta U_k = \sum (l \cdot \psi) / A$  – dodatek na mostki liniowe

czyli **dawne  $\Delta U_k = \text{obecne } \Delta U_{tb}$**

### wg „Warunków Technicznych” 2022 r., poz. 1225

	Przegroda i projektowana temperatura wewnętrzna	Od 1 stycznia 2021 r.
Sprawdzenie warunku izolacyjności przegrod zewnętrznych	<b>Podłogi na gruncie:</b>	
	przy $t \geq 16^\circ C$	0,30
	przy $8^\circ C \leq t < 16^\circ C$	1,20
	przy $t < 8^\circ C$	1,50
	<b>Stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami:</b>	
	przy $t \geq 16^\circ C$	0,15
	przy $8^\circ C \leq t < 16^\circ C$	0,30
	przy $t < 8^\circ C$	0,70
	<b>Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi:</b>	
	przy $t \geq 16^\circ C$	0,25
	przy $8^\circ C \leq t < 16^\circ C$	0,30
	przy $t < 8^\circ C$	1,00
<b>Stropy nad ogrzewanymi pomieszczeniami podziemnymi i stropy międzykondygnacyjne:</b>		
przy $\Delta t \geq 8^\circ C$	1,00	
przy $\Delta t < 8^\circ C$	bez wymagań	
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,25	

Pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym wskutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 134 ust. 2 rozporządzenia.

$t$  – Temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia

Przygotowanie projektowanej charakterystyki energetycznej

Przygotowując projektowaną charakterystykę energetyczną budynku zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609) obliczenia wykonać zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.

Zgodnie z metodologią przy obliczeniach uwzględnić należy liniowe mostki termiczne  $\Delta U_{lb}$  (dawniej  $\Delta U_l$ ).

Mostki liniowe należy obliczać, nie przyjmować z normy PN-EN 12831.

## Obliczenia

## Warunki i wymagania

### Kondensacja pary wodnej i zapobieganie rozwojowi pleśni

#### wg normy PN-EN ISO 13788:2013-05

##### Kondensacja wewnątrz przegrody

Jako międzywarstwową przeprowadzamy dla poszczególnych miesięcy w całym roku według rozdziału 6 normy.

##### Kondensacja na wewnętrznej powierzchni przegrody

Rozwój pleśni nie nastąpi, gdy wilgotność względna na powierzchni wynosi:  
– dla konstrukcji masywnych ( $\phi_{si} \leq 80\%$  przez kilka kolejnych dni,  
– dla lekkich, np. szkieletowych ( $\phi_{si} \leq 100\%$  przez niecały dzień,  
a gdy  $\phi_{si} \leq 60\%$  – to unikamy korozji materiału (stosować wg potrzeby)

Następnie wyliczamy wg rozdziału 5 normy dla:

- przegrody zewnętrznej,
- mostków cieplnych (wg modelu przestrzennego lub metody uproszczonej).

##### Efektywny czynnik temperaturowy $f_{Rsi}$ dla elementów płaskich

$$f_{Rsi} = (R_T - R_{si}) / R_T$$

gdzie w [ $m^2 \cdot K/W$ ]:

$R_T$  – opór cieplny przegrody

$R_{si} = 0,25$  – na pozostałych powierzchniach w pomieszczeniu, np. narożach

**UWAGA!** – patrz kolumna obok

##### Krytyczny czynnik temperaturowy $f_{Rsi \max}$ dla każdego miesiąca

$$f_{Rsi \min} = (\theta_{si \min} - \theta_e) / (\theta_i - \theta_e)$$

gdzie temperatura w [ $^{\circ}C$ ]:

$\theta_{si \min}$  – na powierzchni wewnętrznej, poniżej której rozpoczyna się rozwój pleśni wg wzoru (E 9) lub (E 10) załącznika E normy,

$\theta_e$  – powietrza zewnętrznego,

$\theta_i$  – powietrza wewnętrznego pomieszczenia.

Największą wartość  $f_{Rsi \min}$  z wszystkich miesięcy całego roku przyjmujemy jako wyliczoną wartość krytyczną  $f_{Rsi \max}$ .

**UWAGA:** Obliczenia ze sprawdzeniem wymagań wg bezpłatnego programu komputerowego – kalkulatora ciepło-wilgotnościowego – patrz : [www.rockwool.pl](http://www.rockwool.pl)

#### wg Dz.U. nr 2022, poz. 1225

Dopuszcza się powstanie kondensatu wewnątrz przegrody w okresie zimowym, gdy:

- nastąpi jego wyparowanie w okresie letnim,
- nie spowoduje degradacji materiałów budowlanych tej przegrody.

W budynkach:

- mieszkalnych, zamieszkiwania zbiorowego i użyteczności publicznej,
  - produkcyjnych
- celem uniknięcia rozwoju pleśni na przegrodach zewnętrznych i węzłach przyjmujemy dla każdego miesiąca temperaturę  $\theta_i$  oraz wilgotność względną  $\phi_i$  z warunków wewnętrznych wynikających z klasy wilgotności pomieszczenia i sprawdzamy warunek:

#### efektywny $f_{Rsi} \geq$ krytycznego $f_{Rsi \max}$

Dopuszcza się dla budynków mieszkalnych, zamieszkiwania zbiorowego oraz użyteczności publicznej, ogrzewanych co najmniej do  $20^{\circ}C$ , przyjęcie w roku:  
– stałej temperatury powietrza w pomieszczeniach  $\theta = 20$  [ $^{\circ}C$ ]  
– średniej miesięcznej wilgotności względnej  $\phi = 50 + 5 = 55$  [%]  
gdzie wartość 5% wilgotności stanowi margines bezpieczeństwa wg normy i sprawdzamy warunek:

#### efektywny $f_{Rsi} \geq$ krytycznego $f_{Rsi \max} = 0,72$

**UWAGA!** Można przyjmować wg literatury fachowej dla przegród zewnętrznych wartość oporu powierzchni wewnętrznej:

$R_{si} = 0,167$  – jako przegrody pełnej z dala od mostków cieplnych

$R_{si} = 0,25$  – w narożu pod sufitem

$R_{si} = 0,35$  – w narożu przy podłodze

$R_{si} = 0,50$  – w obszarze wiszących szafek kuchennych, meblówścianki.

### Izolacyjność akustyczna

#### wg normy PN-EN 12354-1 oraz Instrukcji ITB 406/2005

##### Od dźwięków powietrznych przy widmie

hałasów bytowych, komunikacji o  $V > 80$  km/h

$$R_{A1,R} = R_{A1} - K_a - 2 = R_w + C - K_a - 2 \approx R'_w + C - 2 \text{ [dB]}$$

hałasów dyskotek, komunikacji w mieście

$$R_{A2,R} = R_{A2} - K_a - 2 = R_w + C_{tr} - K_a - 2 \approx R'_w + C_{tr} - 2 \text{ [dB]}$$

gdzie oznaczenia wg normy [w dB]:

$R_w$  – wartość uzyskana w laboratorium lub wyliczona wg PN EN 12354-1

$R_w = 37,5 \lg (m^2/m^2) - 42$  [dB]

$C, C_{tr}$  – widmowy wskaźnik adaptacyjny (najczęściej wartość ujemna)

$K_a$  – poprawka – wpływ bocznego przenoszenia dźwięku wg ITB 406/2005

$2$  – zalecana norma korekta, spełniająca rolę wsp. bezpieczeństwa

$R'_w$  – wskaźnik ważony – wartość wg dawnych badań i normy z 1987 r.

##### Od dźwięków uderzeniowych:

metodą uproszczoną dla warunków z załącznika E normy

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,w} - \Delta L_w + K_i + 2 \text{ [dB]}$$

$L_{n,eq,w}$  – wartość uzyskana w laboratorium

$K_i$  – od 0 do 4 wg tab. E-1 normy dla stropów

$\Delta L_w$  – wskaźnik przyrostu izolacyjności akustycznej podłogi

$$L_{n,eq,w} = 164 - 35 \lg \frac{m^2}{1 \text{ kg/m}^2} \text{ [dB]}$$

$m$  – masa powierzchniowa [ $kg/m^2$ ]

#### wg normy PN-B-02151-3:2015-10

##### Strop z podłogą lub bez, przy hałasie od dźwięków:

rozchodzących się w powietrzu

$$R'_{A2} \text{ lub } R'_{A1} \geq 45 \div 58 \text{ [dB]}$$

$$R_{A1,R} \geq R'_{A1}$$

$$R_{A2,R} \geq R'_{A2}$$

powstałych od uderzeń

$$L'_{n,w} \leq 43 \div 60 \text{ [dB]}$$

$$L_{n,w,R} \leq L'_{n,w}$$

### Klasa odporności ogniowej

#### wg Dz.U. 2022, poz. 1225

##### Strop

Od **REI30** do **REI120** w zależności od klasy odporności pożarowej budynku.

Strop stanowiący element oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany z materiałów niepalnych (§ 232).

#### projektowanie wg Eurokodów np. PN-EN 1992 lub raportów z klasyfikacji ogniowych

Dla budynków budownictwa ogólnego ustalić kategorię zagrożenia ludzi od ZL I do ZL V. Przyjęć klasę odporności pożarowej budynku według rozdziału 2. Porównać uzyskaną w wyniku badań klasę odporności ogniowej projektowanej konstrukcji z podanymi obok wymaganiami.

## Wybrane wymagania izolacyjności akustycznej stropów (na podstawie PN-B-02151-3:2015-10)

Rodzaj budynku	Funkcje pomieszczeń rozdzielonych przegrodą	Wymagania wartości ważonych wskaźników [dB]	
		$R'_{A1}$	$L'_{n,w}$
<b>Budynki wielorodzinne (spełnia wymagania klasy AQ-0)</b>	Strop między mieszkaniami	$\geq 51(1)$	$\leq 55$
	Strop między pomieszczeniami sanitarnymi	$\geq 49$	$\leq 53$
	Strop między mieszkaniem a garażem, pomieszczeniem technicznym, handlowym, salą klubową /restauracją, gdzie nie prowadzi się działalności z udziałem muzyki i tańca	$\geq 58^{(2)}$	$\leq 48(5)$
	Strop między mieszkaniem a salą klubową /restauracją, gdzie prowadzi się działalność z udziałem muzyki i tańca	$\geq 65^{(2)}$	$\leq 38(5)$
	W budynku wielofunkcyjnym – strop oddzielający część mieszkalną od części biurowej	$\geq 58^{(2)}$	–
	Strop w mieszkaniu wielopoziomowym	$\geq 45$	–
<b>Budynki jednorodzinne</b>	Stropy wewnętrzne w obrębie budynku, bez względu na rodzaj zabudowy	$\geq 45$	$\leq 58^*$
<b>Hotele, pensjonaty, domy wypoczynkowe, budynki zamieszkania zbiorowego</b>	Strop między pokojami hotelowymi oraz między pokojem hotelowym a pomieszczeniem administracyjnym	$\geq 50$	$\leq 58-55$
	Strop między pokojem hotelowym a garażem lub pomieszczeniem technicznym	Określić indywidualnie <sup>(3)</sup> przy zachowaniu warunku $\geq 58$	Określić indywidualnie <sup>(3)</sup> $\leq 48^{(2)}$
	Strop między pokojem hotelowym a pomieszczeniem handlowym, usługowym, restauracją, salą klubową itp., w których nie prowadzi się działalności z udziałem muzyki	$\geq 58$	$\leq 48^{(2)}$
	Strop między pokojem hotelowym a pomieszczeniem handlowym, usługowym, restauracją, salą klubową itp., w których prowadzi się działalność z udziałem muzyki	$\geq 65$	Określić indywidualnie <sup>(3)</sup> $\leq 43^{(2)}$
<b>Żłobki i przedszkola</b>	Stropy między salami dla dzieci lub pomieszczeniami komunikacyjnymi, sanitarnymi i administracyjnymi	$\geq 50$	$\leq 55$
	Strop między pomieszczeniem żłobka/przedszkola a mieszkaniem	$\geq 58^{(2)}$	$\leq 43^{(2)}$
<b>Szkoły podstawowe i ponadpodstawowe oraz szkolnictwo wyższe i placówki badawcze</b>	Stropy między salami lekcyjnymi/wykładowymi a pomieszczeniami administracyjnymi, obszarami komunikacji, świetlicami lub pracowniami laboratoryjnymi etc.	$\geq 50$	$\leq 58-55$
	Stropy między salami lekcyjnymi/wykładowymi lub pomieszczeniami administracyjnymi a pomieszczeniami laboratoryjnymi, technicznymi z urządzeniami instalacyjnymi lub do zajęć edukacyjnych typu: WF, zajęcia muzyczne, techniczne	$\geq 55-58^{(2)}$	$\leq 48^{(2)}$
<b>Budynki szpitalne i zakłady opieki medycznej</b>	Stropy między gabinetami lekarskimi/pielęgniarskimi, obszarem komunikacji ogólnej, pokojami pensjonariuszy w dowolnym układzie	$\geq 50$	$\leq 58(4)$
	Stropy między gabinetami lekarskimi/pielęgniarskimi, obszarem komunikacji ogólnej, pokojami pensjonariuszy a pomieszczeniami ze źródłami zakłóceń akustycznych	$\geq 50-60$	$\leq 48-43^{(2)}$
	Stropy między pomieszczeniami IOM oraz pomieszczeniami w zespole operacyjnym a wszystkimi innymi pomieszczeniami szpitalnymi i pomieszczeniami ze źródłami zakłóceń akustycznych	$\geq 50-60$	$\leq 53$
<b>Budynki biurowe</b>	Strop między pokojem biurowym/salą konferencyjną a pokojem do rozmów poufnych, obszarem komunikacji ogólnej, innymi pomieszczeniami biurowymi	$\geq 50$	$\leq 60-58$
	Strop między pomieszczeniami biurowymi a garażem, pomieszczeniem biurowym, salą klubową, kawiarnią, restauracją, gdzie nie prowadzi się działalności z udziałem muzyki i tańca	Określić indywidualnie <sup>(3)</sup> $\geq 55^{(2)}$	$\leq 53^{(2)}$
	Strop między pomieszczeniami biurowymi a pomieszczeniami ze źródłami zakłóceń akustycznych (sala klubowa, kawiarnia, pomieszczenie techniczne), gdzie prowadzi się działalność z udziałem muzyki i tańca	$\geq 55-60^{(2)}$	$\leq 43^{(2)}$
<b>Budynki sądów i prokuratur</b>	Stropy między salami rozpraw, salami przesłuchań, salami narad sędziowskich, komunikacją ogólną, pomieszczeniami biurowymi i innymi pomieszczeniami w dowolnym układzie	$\geq 50$	$\leq 58$
	Stropy między salami rozpraw, salami przesłuchań, pomieszczeniami biurowymi a pomieszczeniami technicznymi	$\geq 55^{(2)}$	$\leq 48^{(2)}$

1) Dotyczy wskaźnika wspólnej powierzchni przegrody dzielącej pomieszczenia; jeżeli wspólna powierzchnia przegrody,  $S$ , jest mniejsza niż  $10 \text{ m}^2$ , wymaganie dotyczy wskaźnika oceny wzorcowej różnicy poziomów  $D_{nT,A,1}$ .

2) Równocześnie należy spełnić wymaganie wg PN-B-02151-02 dotyczące dopuszczalnego poziomu hałasu, przenikającego do pomieszczenia chronionego z pomieszczeń ze źródłami hałasu.

3) Przy indywidualnym określaniu wymagań należy uwzględnić przewidywane maksymalne poziomy hałasu w pomieszczeniu ze źródłami zakłóceń akustycznych.

4) W szpitalach wymaganie należy zaokrążyć o 5 dB w przypadku przenoszenia się dźwięków uderzeniowych z izby przyjęć, łącznie z poczekalnią, do pomieszczeń łóżkowych.

5) Nie zaleca się lokalizacji tego rodzaju pomieszczeń w budynkach mieszkalnych.

\* określa izolacyjność akustyczną stropu  $L'_{n,w,R}$  - projektowy wskaźnik ważony poziomu uderzeniowego znormalizowanego  $L'_{n,w}$

## Minimalne wskaźniki w dB (wg PN-B-02151-5:2017-10) przy wymaganiach dla stropów dla klas budynków wielorodzinnych

		AQ-0	AQ-1	AQ-2	AQ-3	AQ-4
Między mieszkaniami	$R'_{A1}$	≥51	≥53	≥56	≥59 *	≥62*
	$L'_{n,w}$	≤55	≤51	≤47	≤43	≤39
Do mieszkania z garażu, pomieszczenia technicznego, pomieszczenia handlowego, usługowego, sali klubowej, kawiarnianej, restauracyjnej, w której nie prowadzi się działalności z muzyką i/lub tańcem	$R'_{A1}$	≥58	≥60	≥65	niedopuszczalne	niedopuszczalne
	$L'_{n,w}$	≤48	≤40	≤35	niedopuszczalne	niedopuszczalne
Oddzielający mieszkania od części budynku wielofunkcyjnego o innym przeznaczeniu niż mieszkalne	$R'_{A1}$	≥58	≥60	≥65	niedopuszczalne	niedopuszczalne

\* jeżeli powierzchnia stropu pomiędzy rozdzielanymi pomieszczeniami jest mniejsza niż 10 m<sup>2</sup> wymaganie dotyczy wskaźnika oceny  $R'_{A2}$ .

**Przyporządkowanie określeniom dotyczącym palności odpowiednich klas reakcji na ogień zgodnie z PN-EN 13501-1 „Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień”, zgodnie z wymaganiami [1] Dz.U. z 2022 r. poz. 1225.**

Określenia dotyczące palności stosowane w rozporządzeniu		Klasy reakcji na ogień zgodnie z PN-EN 13501-1
niepalne		A1; A2-s1,d0; A2-s2,d0; A2-s3,d0;
palne	niezapalne	A2-s1,d1; A2-s2,d1; A2-s3,d1; A2-s1,d2; A2-s2,d2; A2-s3,d2; B-s1,d0; B-s2,d0; B-s3,d0; B-s1,d1; B-s2,d1; B-s3,d1; B-s1,d2; B-s2,d2; B-s3,d2;
	trudno zapalne	C-s1,d0; C-s2,d0; C-s3,d0; C-s1,d1; C-s2,d1; C-s3,d1; C-s1,d2; C-s2,d2; C-s3,d2; D-s1,d0; D-s2,d0; D-s3,d0;
	łatwo zapalne	D-s2,d0; D-s3,d0; D-s2,d1; D-s3,d1; D-s2,d2; D-s3,d2; E-d2; E; F
niekapiące		A1; A2-s1,d0; A2-s2,d0; A2-s3,d0; B-s1,d0; B-s2,d0; B-s3,d0; C-s1,d0; C-s2,d0; C-s3,d0; D-s1,d0; D-s2,d0; D-s3,d0
samogasnące		co najmniej E
intensywnie dymiące		A2-s3,d0; A2-s3,d1; A2-s3,d2; B-s3,d0; B-s3,d1; B-s3,d2; C-s3,d0; C-s3,d1; C-s3,d2; D-s3,d0; D-s3,d1; D-s3,d2; E-d2; E; F

## Ocieplenie stropu garaży i podłogi na podkładzie cementowym lub anhydrytowym

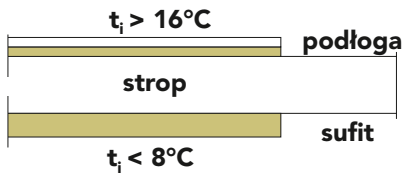


1	Terakota	5	<b>Pasek RST</b>
2	Podkład cementowy lub anhydrytowy	6	Strop masywny
3	Folia z wywinięciem, sklejona na zakładach	7	Płyty lamelowe <b>STROPROCK G</b> , grub. 20 cm
4	<b>STEPROCK SUPER</b> lub <b>STEPROCK PLUS</b> , grub. 5 cm	8	Warstwa wykończeniowa

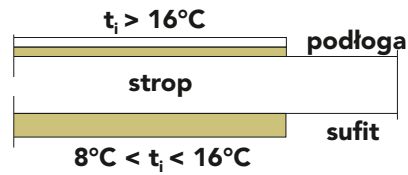


## Wytyczne projektowe

## Ocieplenie stropu projektujemy, gdy temperatura:



Dwuwarstwowe, np. nad garażem, piwnicą nieogrzewaną z oknami i przewodami c.o. lub bez, nad przejazdem.



Jedno- lub dwuwarstwowe, np. nad piwnicą nieogrzewaną bez okien i z przewodami c.o.

## Wartości U [W/m²K] dla stropów żelbetowych grub. ≥250 mm

Grubość izolacji STEPROCK SUPER lub STEPPOCK PLUS [mm]	0	Grubość ocieplenia STROPROCK G [mm]				
		80	100	120	150	200
	0	0,40	0,33	0,28	0,23	0,17
	20	0,33	0,28	0,24	0,20	0,16
	30	0,30	0,26	0,23	0,19	0,15
	40	0,28	0,24	0,21	0,18	0,15
	50	0,26	0,23	0,20	0,17	0,14

Grubość izolacji STEPROCK SUPER lub STEPPOCK PLUS [mm]	0	Grubość ocieplenia FRONTROCK L [mm]			
		100	120	150	200
	0	0,36	0,31	0,25	0,19
	20	0,30	0,26	0,22	0,17
	30	0,28	0,25	0,21	0,17
	40	0,26	0,23	0,20	0,16
	50	0,24	0,22	0,19	0,15

\* W obliczeniach uwzględniono podkład cementowy na stropie grub. 40 mm oraz opór cieplny stropu (płyta żelbetowa grub. 520 mm).

## Wymagania izolacyjności cieplnej:

■ dla warunku  $U(\max) = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$    ■ dla warunku  $U(\max) = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$    ■ dla warunku  $U(\max) \leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

## Parametry akustyczne stropów nad garażami ocieplonymi płytami STROPROCK G lub FRONTROCK L grubości od 80-200 mm. Dobór rozwiązania stropu ze względu na klasy akustyczne dla budynku wielorodzinnego.

izolacja		podkład		strop monolityczny np.: Filigran min 250 mm lub kanałowy o masie min. 570 kg/m²			strop monolityczny np.: Filigran min. 200 mm lub kanałowy o masie min. 460 kg/m²			strop monolityczny np.: Filigran min. 140 mm lub kanałowy o masie min. 320 kg/m²			
rodzaj	grubość [mm]	masa podkładu [kg/m²]	cementowy	anhydrytowy	Klasa akustyczna dla budynku wielorodzinnego wg. PN-B-02151-5	$L_{i,WR}$ [dB]	$R_{A1R}$ [dB]	Klasa akustyczna dla budynku wielorodzinnego wg. PN-B-02151-5	$L_{i,WR}$ [dB]	$R_{A1R}$ [dB]	Klasa akustyczna dla budynku wielorodzinnego wg. PN-B-02151-5	$L_{i,WR}$ [dB]	$R_{A1R}$ [dB]
			grubość [mm]	grubość [mm]	dla spełnienia wymagań PN-B-02151-3			dla spełnienia wymagań PN-B-02151-3			dla spełnienia wymagań PN-B-02151-3		
STEPROCK SUPER	50	155	65	60	AQ 0	42	63	AQ 0	46	61	nie spełnia	51	58
	40		65	60	AQ 0	42	63	AQ 0	46	61	nie spełnia	51	58
	30		65	60	AQ 0	43	63	AQ 0	46	61	nie spełnia	52	58
	20		65	60	AQ 0	47	61	nie spełnia	50	59	nie spełnia	56	55
STEPROCK SUPER	50	120	50	45	AQ 0	44	63	AQ 0	47	61	nie spełnia	53	58
	40		50	45	AQ 0	44	63	AQ 0	47	61	nie spełnia	53	58
	30		50	45	AQ 0	45	63	AQ 0	48	61	nie spełnia	53	58
	20		50	45	nie spełnia	49	60	nie spełnia	52	58	nie spełnia	57	54
STEPROCK SUPER	50	90	40	35	AQ 0	46	63	nie spełnia	49	61	nie spełnia	55	57
	40		40	35	AQ 0	46	63	nie spełnia	49	61	nie spełnia	55	57
	30		40	35	AQ 0	47	62	nie spełnia	50	60	nie spełnia	55	56
	20		40	35	nie spełnia	50	58	nie spełnia	54	57	nie spełnia	59	53
STEPROCK PLUS	50	155	65	60	AQ 1	38	63	AQ 0	41	61	AQ 0	47	58
	40		65	60	AQ 1	39	63	AQ 0	42	61	AQ 0	48	58
	30		65	60	AQ 0	41	63	AQ 0	44	61	nie spełnia	50	58
	20		65	60	AQ 0	45	63	AQ 0	48	61	nie spełnia	54	57
STEPROCK PLUS	50	120	50	45	AQ 1	40	63	AQ 0	43	61	AQ 0	48	58
	40		50	45	AQ 0	41	63	AQ 0	44	61	nie spełnia	49	58
	30		50	45	AQ 0	43	63	AQ 0	46	61	nie spełnia	51	58
	20		50	45	AQ 0	49	61	nie spełnia	50	59	nie spełnia	55	56

\* dla obliczeń współczynników  $L_{i,WR}$  oraz  $R_{A1R}$  przyjęto poprawkę dla przenoszenia bocznego  $K=1 \text{ dB}$ , jak również współczynnik bezpieczeństwa ze względu na projektowanie równy  $2 \text{ dB}$ , podkłady cementowe lub anhydrytowe. W przypadku STEPPOCK PLUS **nie zaleca się** wykonywania podkładów o masie mniejszej niż  $120 \text{ kg/m}^2$ .

Nie przewiduje się lokalizacji pomieszczeń mieszkalnych nad garażami w standardach AQ 3 i AQ 4

**Pochłanianie dźwięku STROPROCK G w rozwiązaniu z tynkiem mineralnym „barankiem” 2 mm**

Grubość [mm]	Praktyczny współczynnik pochłaniania dźwięku $\alpha_p$ w pasmach częstotliwości w Hz						Wskaźnik pochłaniania $\alpha_w$	Klasa pochłaniania
	125	250	500	1000	2000	4000		
80	0,55	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	1,00	A
200	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	A

\* klasyfikacja akustyczna nr GLA-1242.1-K/16

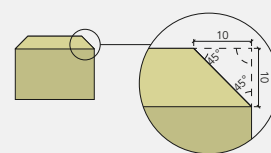
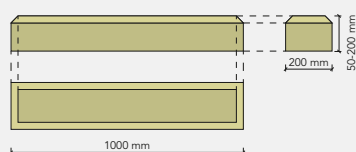
**Uwaga!** Współczynnik pochłaniania dźwięku  $\alpha$  jest istotnym parametrem, szczególnie podczas projektowania Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego (DSO), który uruchamiany jest automatycznie po otrzymaniu sygnału z systemu sygnalizacji pożarowej.

**Klasa odporności ogniowej**

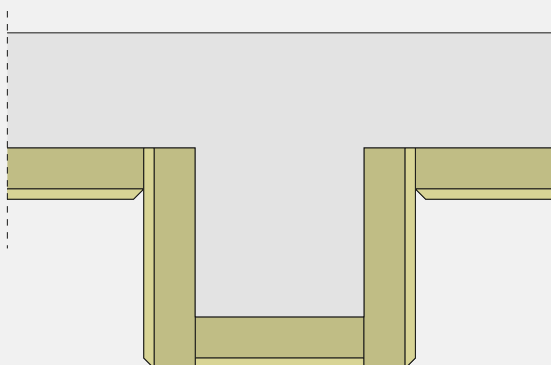
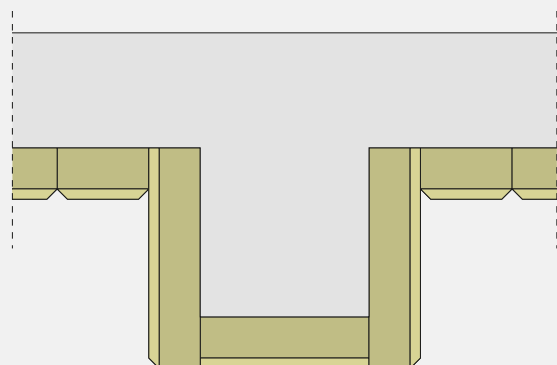
Odporność ogniową stropu należy ustalać z uwzględnieniem funkcji pełnionej przez strop budynku. O uzyskanej odporności ogniowej stropu decyduje grubość, rodzaj materiału z jakiego wykonany jest strop, jego zbrojenia, otulenia oraz wykorzystanie nośności stropu. Klasy odporności ogniowej możliwe są do uzyskania u producentów stropów. Na podstawie oceny skuteczności [Zakład Badań Ogniowych ITB w Warszawie 01984/19/R114NZP] stropy żelbetowe płytowe, ocieplone od dołu izolacją z płyt z wełny mineralnej STROPROCK G (wykonaną zgodnie z zaleceniami producenta) o grubości 5 cm, zostały sklasyfikowane w klasie odporności ogniowej REI 240.

**Wytyczne wykonawcze**

- Dla stropów (ze względu na różnicę temperatur i hałas) wykonujemy ocieplenie:
  - główne, zawsze od zimniejszej strony przegrody,
  - pozostałe, od przeciwnej strony, aby nie nagrzewać masy stropu,
  - jako warstwę tłumiącą, od strony występującego hałasu.
- Podłogę wykonujemy wg wytycznych – str. 22.
- Płyty **STROPROCK G/FRONTROCK L** mocujemy do powierzchni betonowych o wytrzymałości podłoża na rozrywanie nie mniejszej niż 0,08 MPa wyłącznie za pomocą zaprawy klejącej, bez użycia dodatkowych łączników mechanicznych.
- W przypadkach wątpliwych (zabrudzenia, plamy olejowe itp.) należy przeprowadzić na budowie test przyczepności zaprawy do podłoża.
- W przypadku braku wymaganej przyczepności podłoża należy zagruntować preparatem gruntującym.
- Płyty przyklejamy mijankowo metodą „grzebieniową” w dwóch etapach: w pierwszym przespachlowujemy zaprawą klejącą płyty gładką stroną pacy, a w drugim zaprawę klejącą наносimy i rozprowadzamy za pomocą pacy zębatej o zębach 12 x 12 mm równomiernie na całej powierzchni płyty.
- Frezowane krawędzie płyt stanowią element dekoracyjny, dlatego należy pamiętać o uporządkowanym, liniowym rozmieszczeniu płyt oraz równym rozmieszczeniu mijanek.
- W normalnych warunkach pogodowych po dwóch dniach od przyklejenia **STROPROCK G** możemy przystąpić do wykonywania warstwy dekoracyjnej.
  - Mineralny tynk o uziarnieniu 2 mm lub 2,5 mm наносimy za pomocą natrysku agregatami lub pistoletami natryskowymi, przeznaczonymi do nakładania tynków dekoracyjnych zawierających kruszywo.
  - Alternatywnie jako wykończenie można zastosować barwioną w masie farbę strukturalną.
  - W przypadku zastosowania płyt **FRONTROCK L** w normalnych warunkach pogodowych, po dwóch dniach od przyklejenia płyt **FRONTROCK L** możemy przystąpić do wykonywania warstwy zbrojącej z zaprawy klejącej z wtopioną siatką z włókna szklanego. Następnie powierzchnię należy zagruntować oraz wykończyć według uznania, np. tynkiem lub farbą strukturalną (według wytycznych wykonawczych stosowanego systemowego rozwiązania).

**1. Geometria płyty****2. Warianty ocieplenia podciągów**

Poniżej przedstawiono warianty wykonania ocieplenia podciągów.

**WARIANT 1****WARIANT 2**

Wytyczne wykonawcze

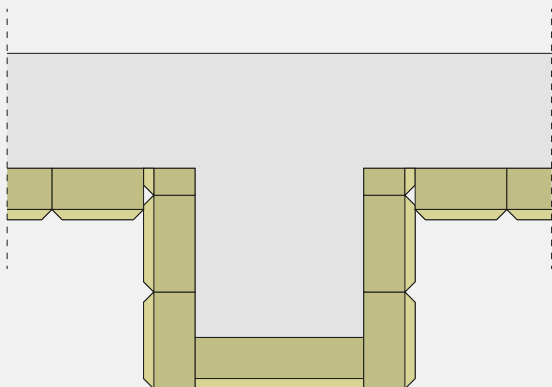
WARIANT 1



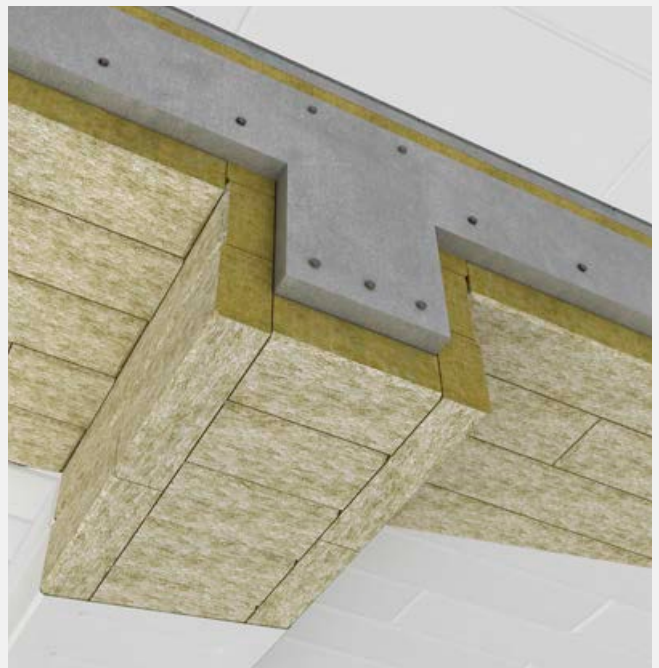
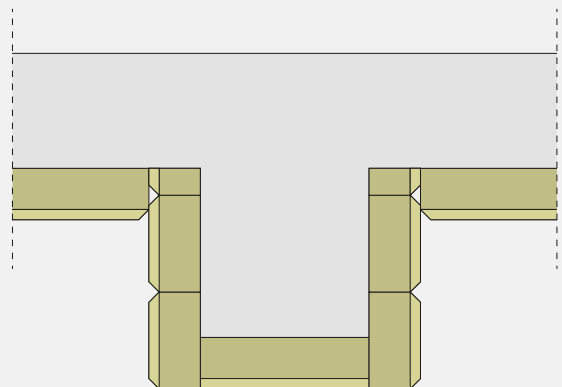
WARIANT 2



WARIANT 3

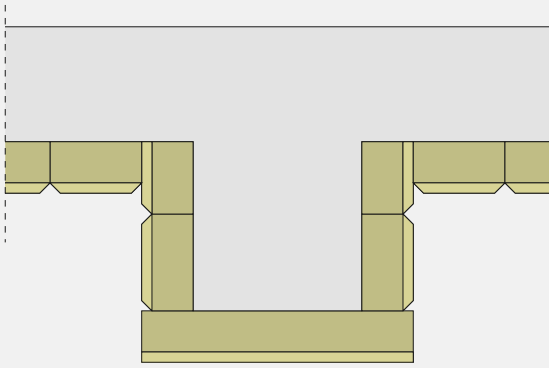


WARIANT 4

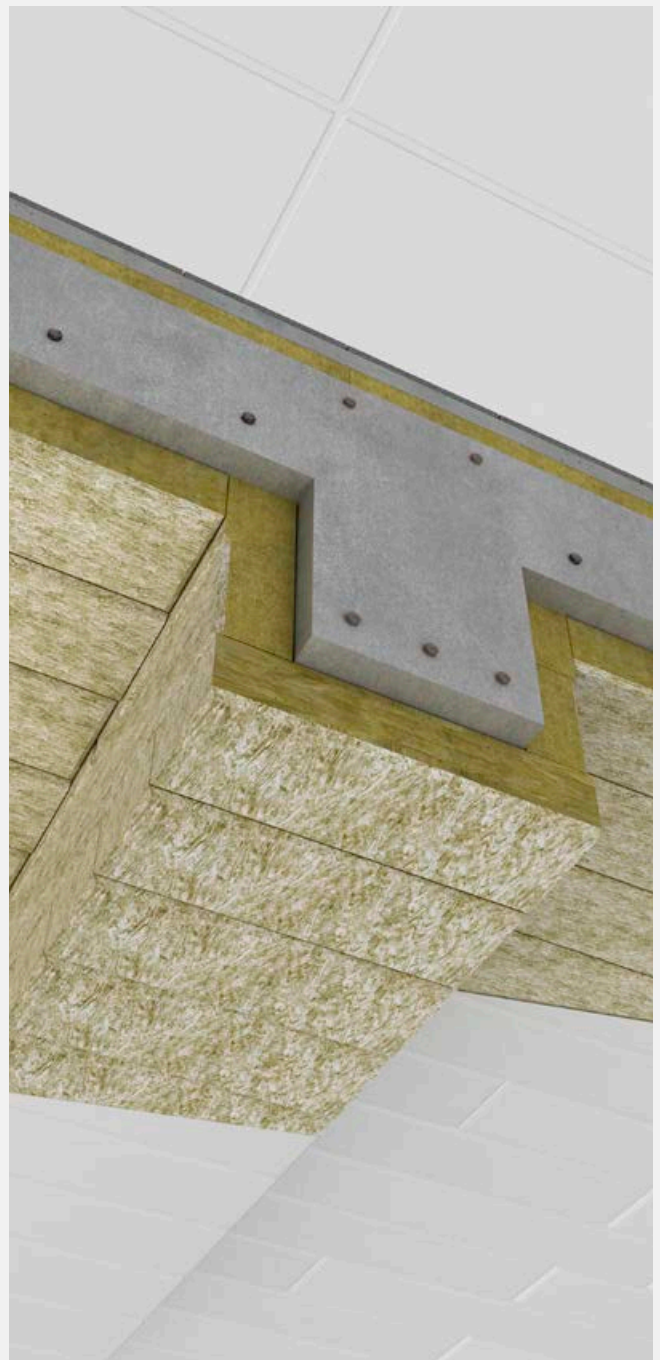
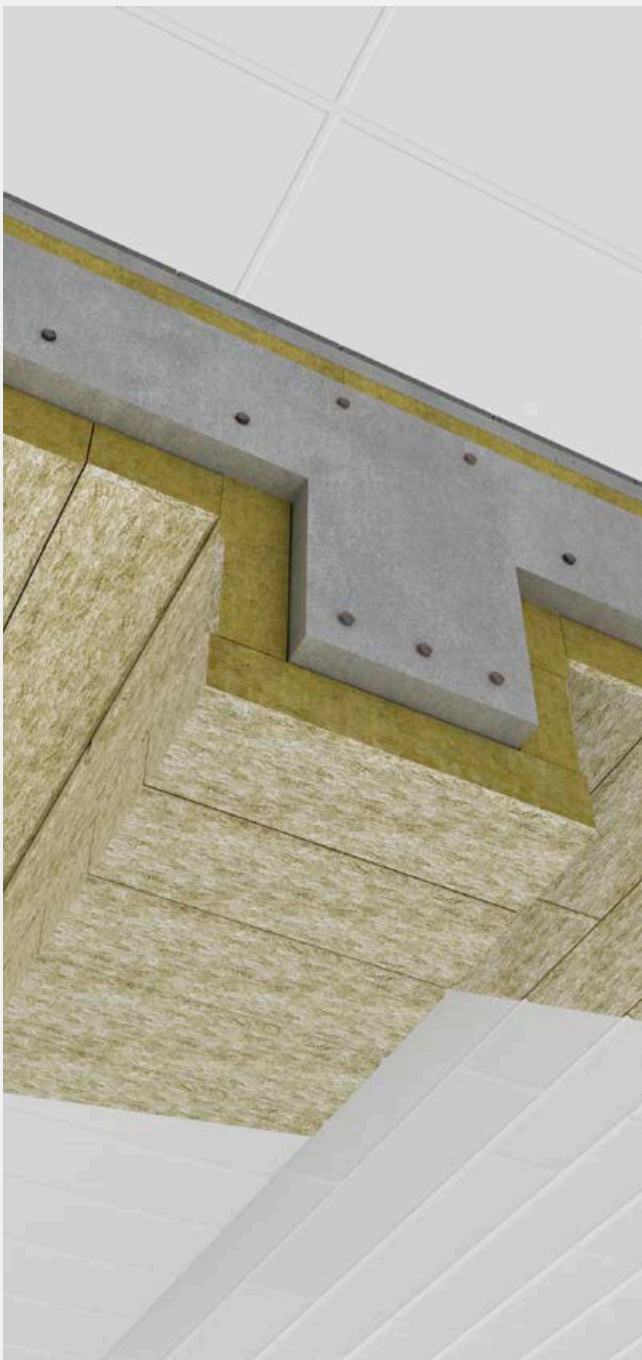
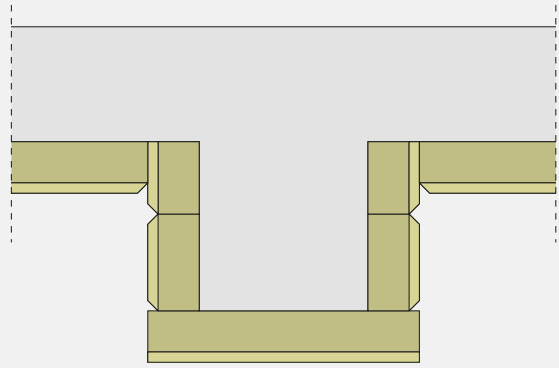


Wytyczne wykonawcze

WARIANT 5



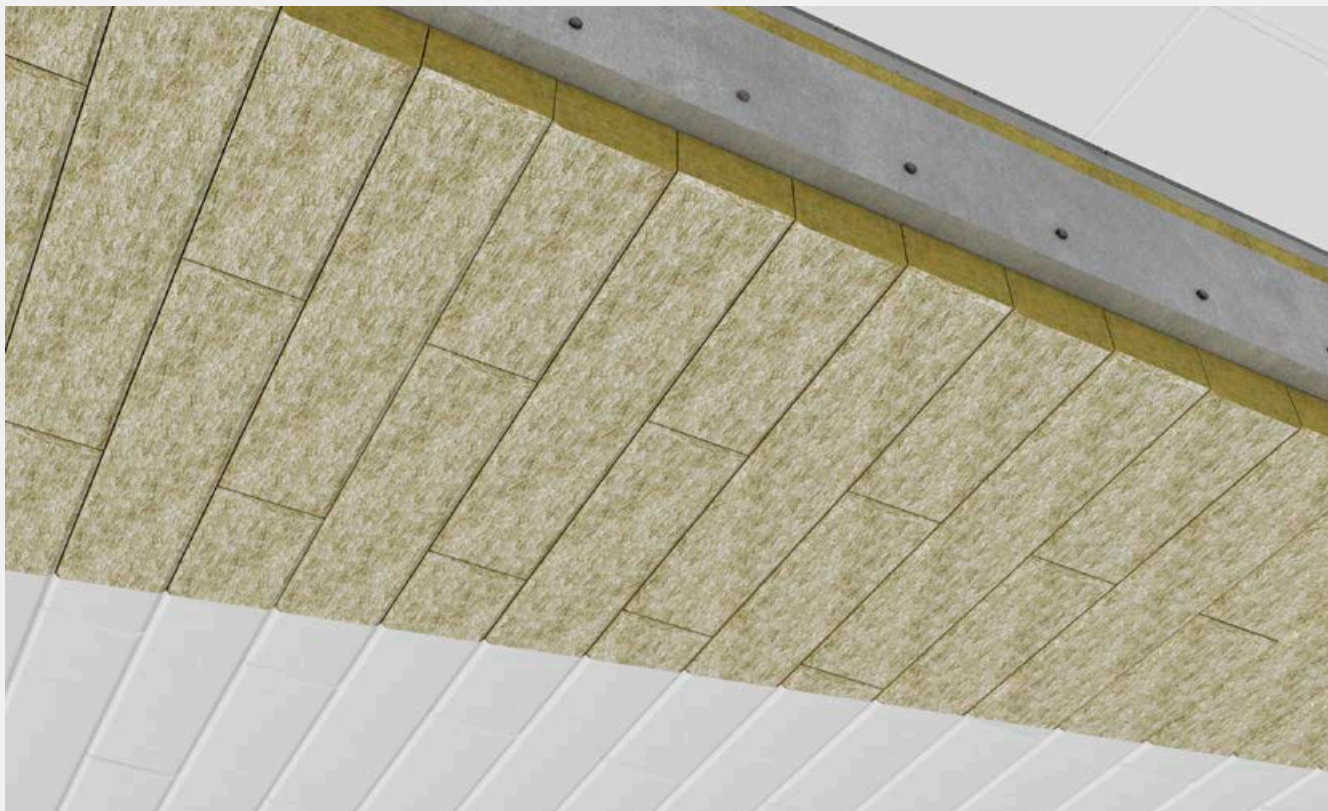
WARIANT 6



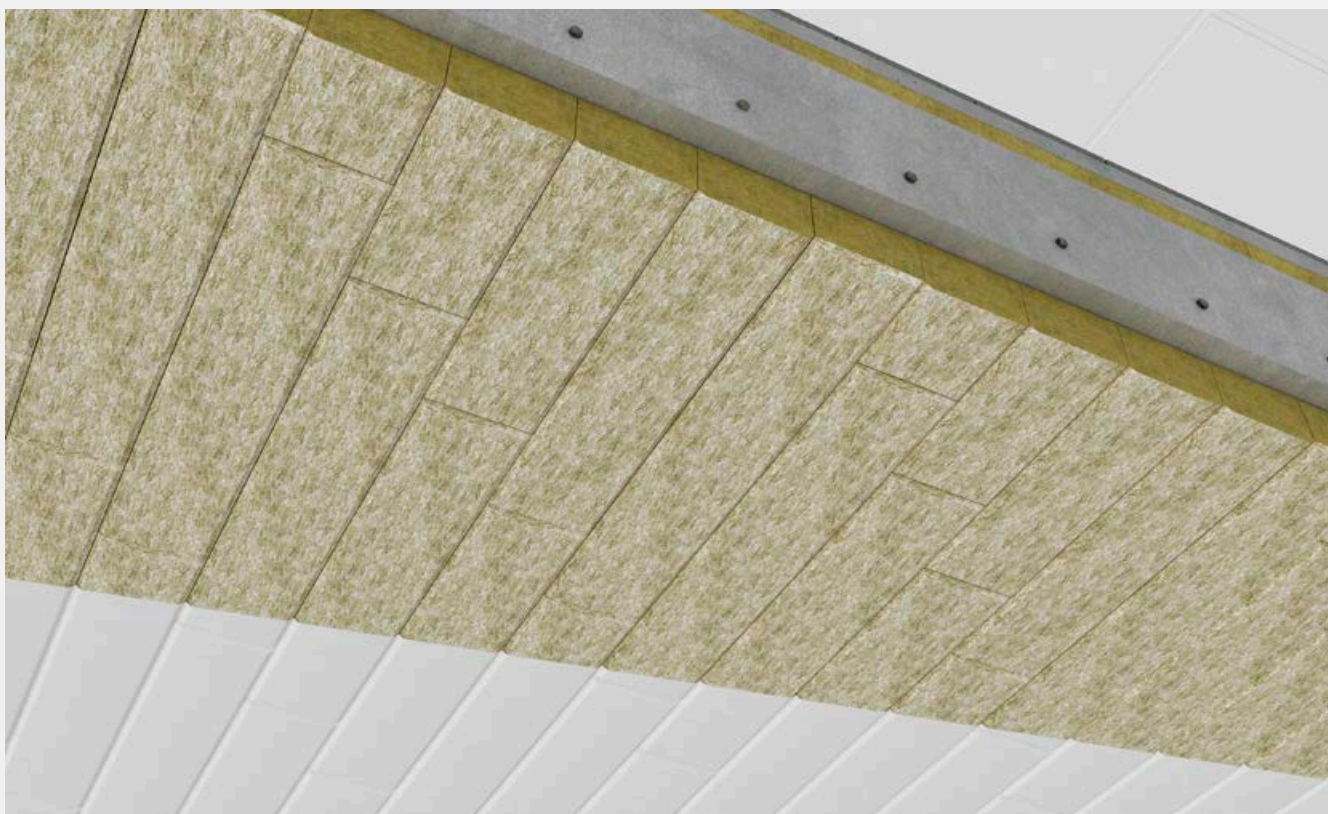
## Wytyczne wykonawcze

**3. Warianty rozmieszczenia płyt STROPROCK G na stropie**

Poniżej przedstawiono przykładowe warianty rozmieszczenia płyt STROPROCK G na stropie.



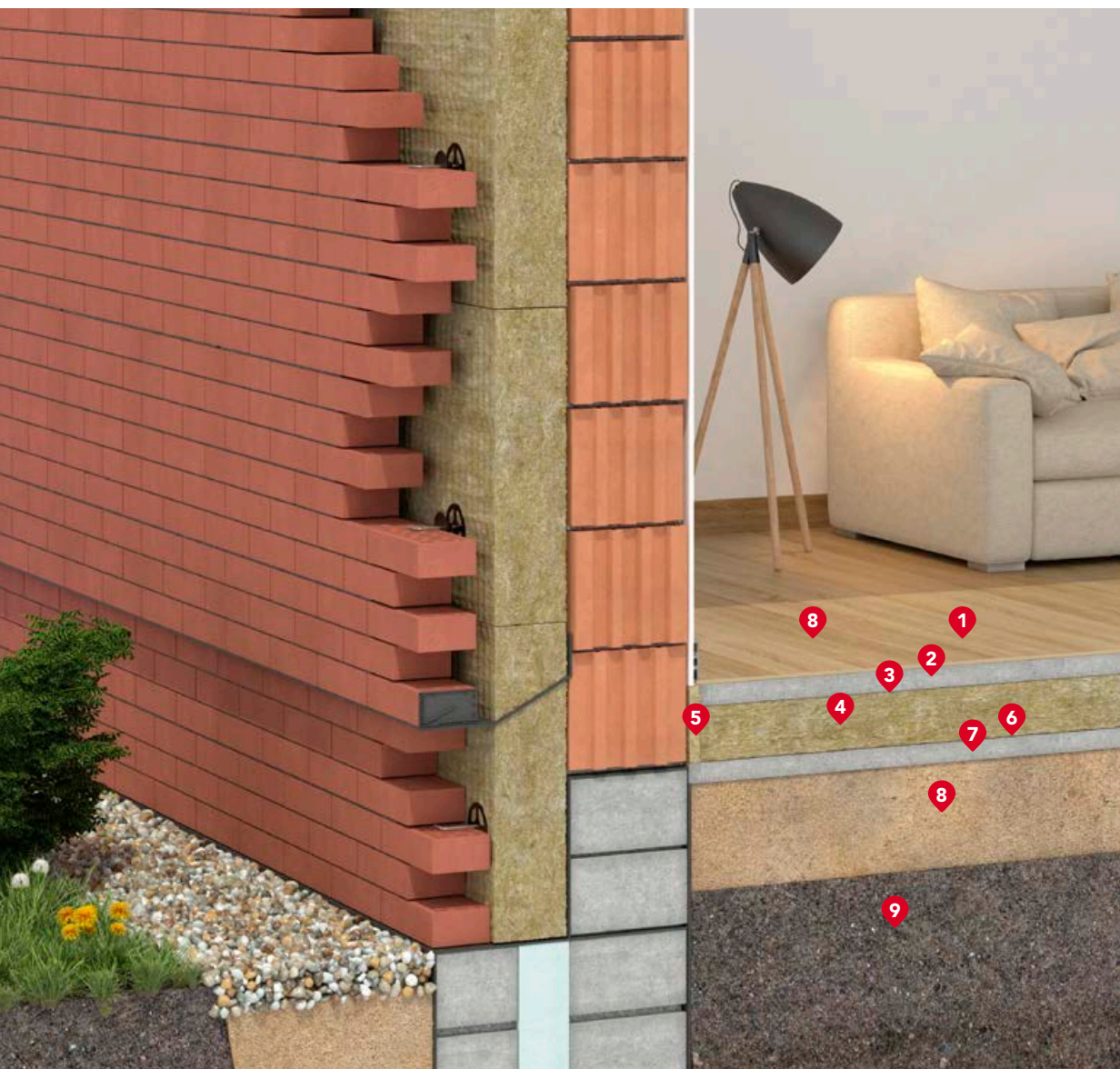
**Przewiązanie płyt w połowie płyty.**



**Przewiązanie płyt 200 mm.**

Następnie powierzchnię należy zagruntować oraz wykończyć według uznania, np. tynkiem lub farbą strukturalną (według wytycznych wykonawczych stosowanego systemowego rozwiązania).

## Ocieplenie podłogi na gruncie na podkładzie cementowym



1	Parkiet	6	Izolacja przeciwwilgociowa lub przeciwwodna, według potrzeb
2	Podkład cementowy	7	Chudy beton
3	Folia z wywinięciem, sklejona na zakładach	8	Piasek zagęszczony
4	<b>STEPROCK SUPER</b> , grub. 10 cm	9	Grunt rodzimy
5	<b>Pasek RST</b>		

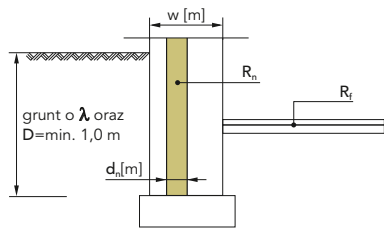
**Wytyczne projektowe**

Poniższe zasady i wytyczne dotyczą również ścian dwuwarstwowych z podłogą na gruncie. Dokładne obliczenia wg PN-EN ISO 13370:2017-09.

**Ocieplenie zewnętrznej ściany fundamentowej projektujemy, gdy podłoga:**

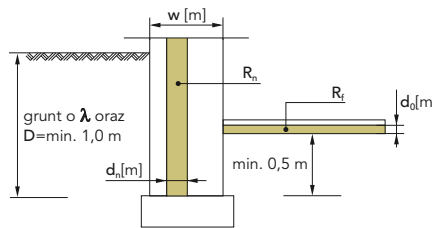
o powierzchni  $A$  [m<sup>2</sup>] obwodzie  $P$  [m] i wymiarze  $B' = 2A/P$  [m] oraz grubości równoważnej  $d_t = w + l (R_{si} + R_t + R_{se})$  i oporze cieplnym  $R_t$

**nie wymaga ocieplenia**



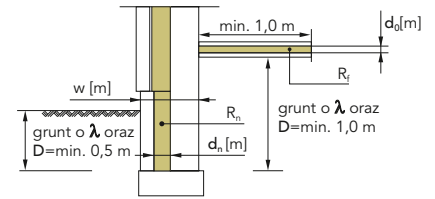
Min. 1,0 m poniżej poziomu terenu jako krawędziowe pionowe o grubości  $d_n$  i oporze cieplnym  $R_n$

**wymaga ocieplenia**



Min. 0,5 m poniżej dolnego poziomu ocieplenia podłogi jako krawędziowe pionowe o grubości  $d_n$

**z ociepleniem lub bez**

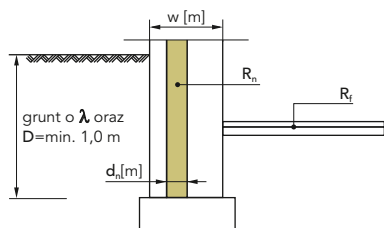


Min. 1,0 m poniżej dolnego poziomu ocieplenia podłogi lub samej posadzki oraz min. 0,5 m poniżej poziomu terenu o grubości  $d_n$

**Ocieplenie podłogi na gruncie na podkładzie cementowym, gdy w pomieszczeniach temperatura:**

$t_i \leq 8^\circ\text{C}$

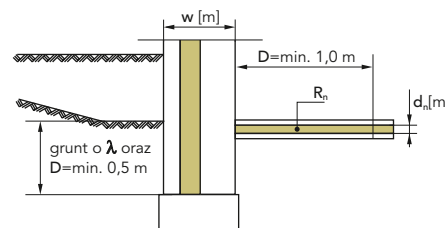
oraz  $d_t < B'$  to jest zbędne



**Nie projektujemy,**  
np. w piwnicy nieogrzewanej

$8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$

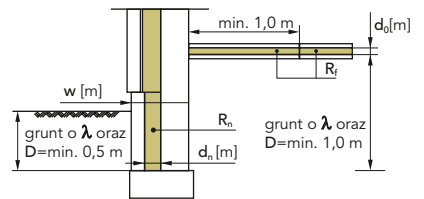
oraz  $d_t < B'$  to jest lekkie



**Projektujemy obwodowo,**  
np. w garażu jako krawędziowe poziome o grubości  $d_n$  i oporze  $R_n$

$t_i > 16^\circ\text{C}$

oraz  $d_t \geq B'$  to jest dobre



**Zawsze w poziomie**  
np. w pomieszczeniach użytkowych parteru podłogę dobrze ocieplamy o grubości  $d_0$

**Izolacyjność cieplna**

Współczynnik przenikania ciepła $U$ [W/m <sup>2</sup> ·K]		
Grubość ocieplenia [cm] podłogi na gruncie	5	10
	0,58* 0,34	<b>0,34*</b> <b>0,25</b>
	0,30	<b>0,21</b>

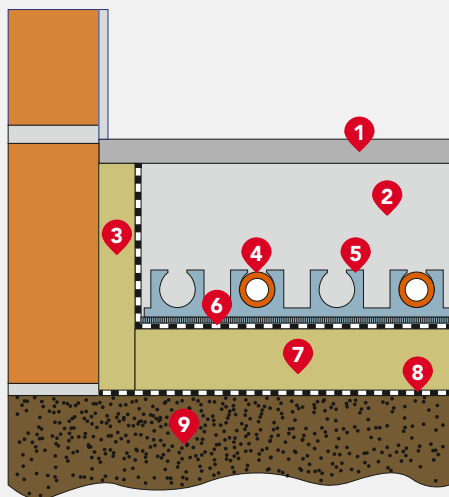
Wyliczenia wg PN-EN ISO 13370 dla  $B' = 5$  m i grubości ściany fundamentowej 20 cm.

\* Współczynniki bez uwzględnienia oporu cieplnego gruntu.

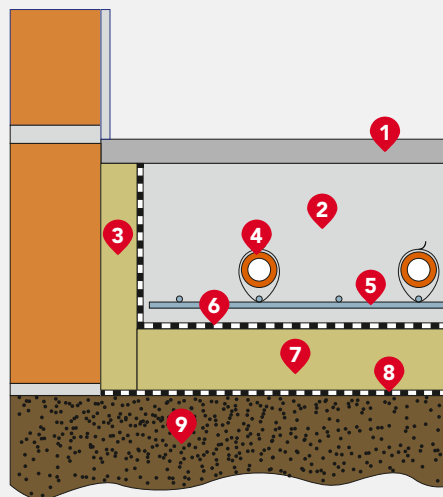
## Wytyczne wykonawcze

- a) W ścianie trójwarstwowej montujemy kotwy  $\varnothing$  4,5-6 mm ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej w ilości 4 kotwy na 1 m<sup>2</sup> ściany, o rozstawie w pionie i poziomie co 50 cm, z przesunięciem kolejnych rzędów co 25 cm.
- b) Dla podłóg na gruncie zawsze wykonujemy zagęszczoną podsypkę z piasku o grubości 10-15 cm.
- c) Ocieplenie z płyt **STEPROCK SUPER** wykonujemy jednowarstwowo układając płyty w miankę.

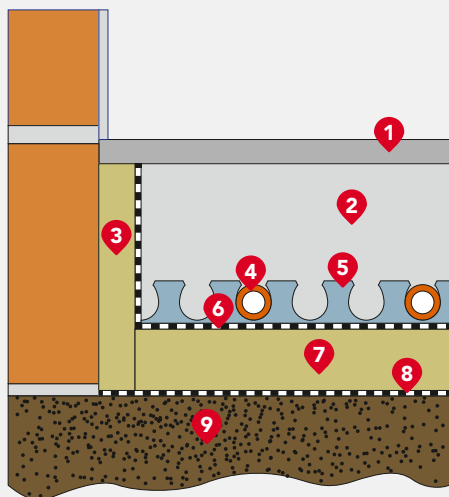
- d) Na płytach **STEPROCK SUPER** układamy folię budowlaną z wywinięciem na ściany i sklejoną na zakładach oraz wykonujemy minimum 4 cm podkład cementowy.
- e) W przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wody gruntowej, zawsze pod ociepleniem wykonujemy wodoszczelną izolację, np. z papy lub folii.
- f) Izolację krawędziową (obwodową) wykonuje się na szerokość 1 m i grubość min. 8 cm.



1. Warstwa wykończeniowa, 2. Podkład cementowy, 3. Pas RST, 4. Przewód ogrzewania płaszczyznowy, 5. Szyna montażowa, 6. Folia paroizolacyjna, 7. Płyta z wełny **STEPROCK SUPER**, 8. Izolacja przeciwwilgociowa lub przeciwwodna, wg potrzeb, 9. Grunt/strop.



1. Warstwa wykończeniowa, 2. Podkład cementowy, 3. Pas RST, 4. Rura ogrzewania, 5. Siatka montażowa/zbrojeniowa, 6. Folia paroizolacyjna, 7. Płyta z wełny **STEPROCK SUPER**, 8. Izolacja przeciwwilgociowa lub przeciwwodna, wg potrzeb, 9. Grunt/strop.



1. Warstwa wykończeniowa, 2. Podkład cementowy, 3. Pasek RST, 4. Rura ogrzewania, 5. Mata montażowa, 6. Folia paroizolacyjna, 7. Płyta z wełny **STEPROCK SUPER**, 8. Izolacja przeciwwilgociowa lub przeciwwodna, wg potrzeb, 9. Grunt/strop.



Wytyczne wykonawcze



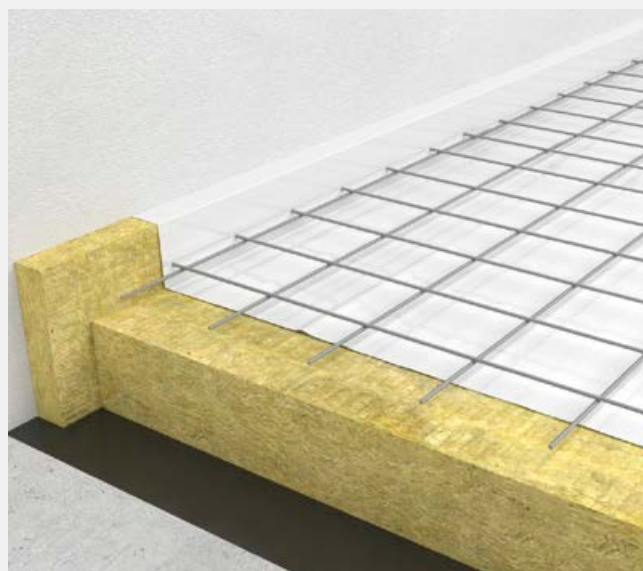
Izolacja przeciwwilgociowa, np. folia.



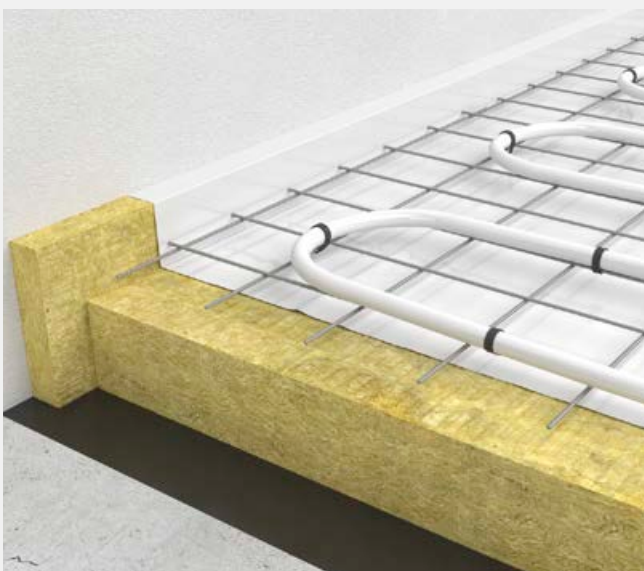
Układanie płyty STEPROCK SUPER oraz paska RST.



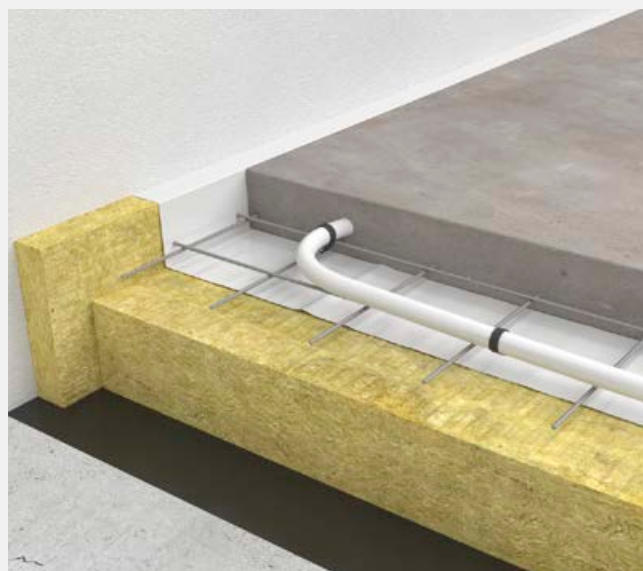
Rozłożenie folii z wywinięciem i sklejeniem na zakładach.



Rozłożenie siatki zbrojącej.

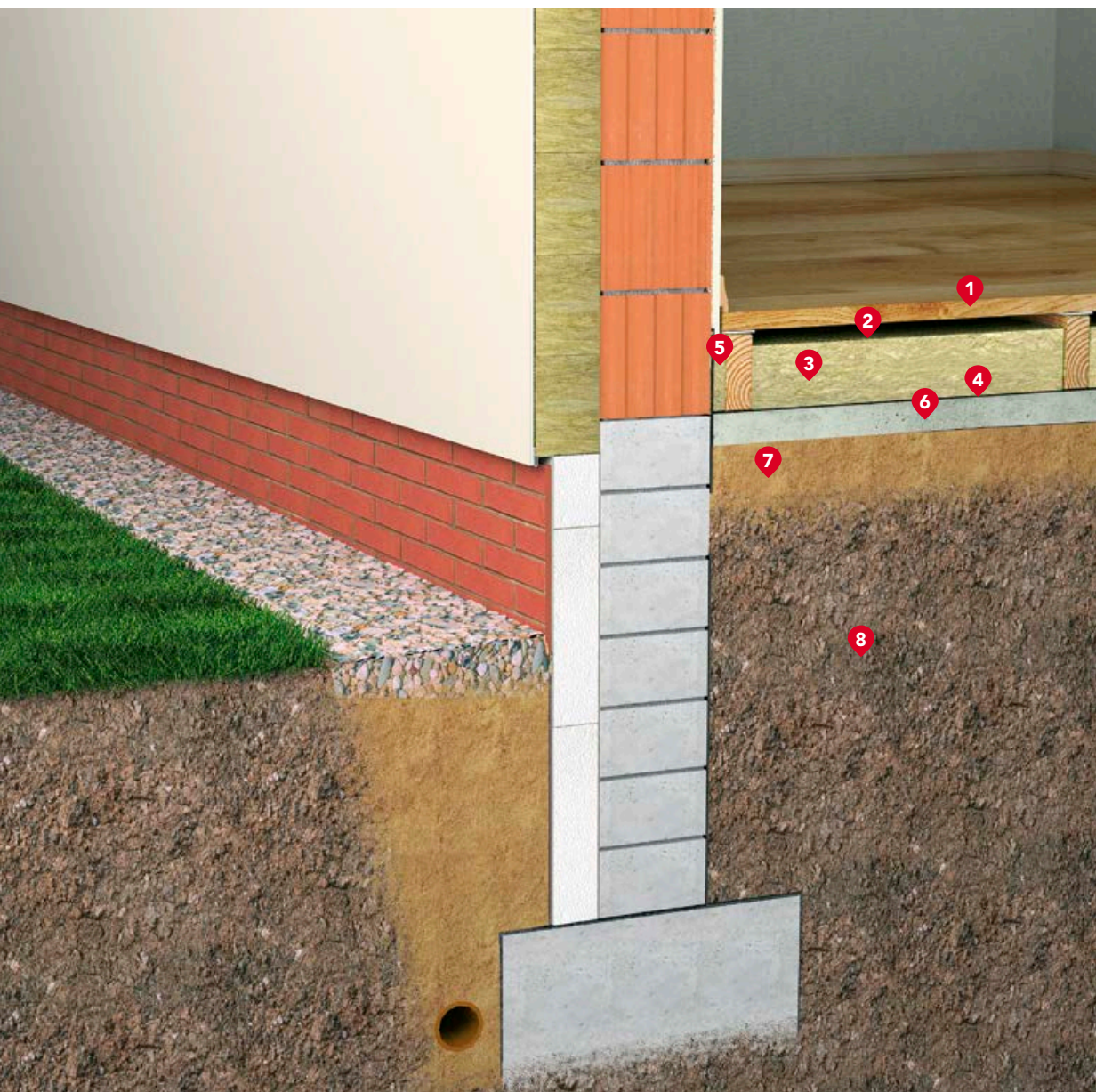


Mocowanie rurek ogrzewania podłogowego.



Ułożenie podkładu cementowego.

## Ocieplenie podłogi na gruncie na legarach



1	Deski na legarach	5	<b>Pasek RST</b>
2	Pustka powietrzna, min. 1 cm	6	Chudy beton
3	<b>SUPERROCK</b> lub <b>ROCKMIN PLUS</b> , grub. 15 cm	7	Piasek zagęszczony
4	Izolacja przeciwwilgociowa lub przeciwwodna, według potrzeb	8	Grunt rodzimy

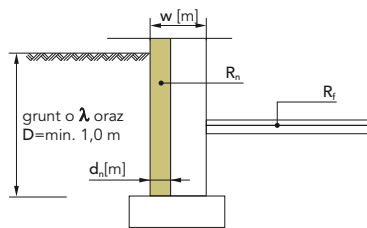
## Wytyczne projektowe

Poniższe zasady i wytyczne dotyczą również ścian trójwarstwowych z podłogą na gruncie.

### Ocieplenie zewnętrznej ściany fundamentowej projektujemy, gdy podłoga:

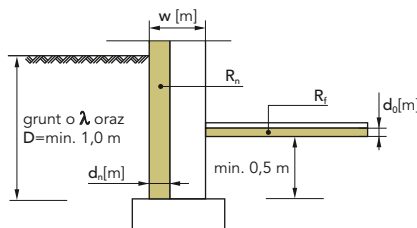
o powierzchni  $A$  [m<sup>2</sup>] obwodzie  $P$  [m] i wymiarze  $B' = 2A/P$  [m] oraz grubości równoważnej  $d_t = w + l(R_{si} + R_f + R_{se})$  i oporze  $R_f$

#### nie wymaga ocieplenia



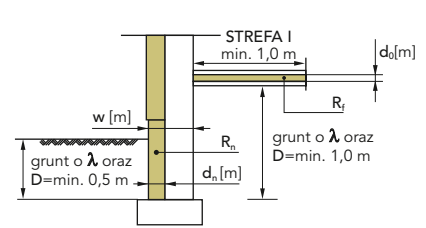
Min. 1,0 m poniżej poziomu terenu jako krawężniowe pionowe o grubości  $d_n$  i oporze cieplnym  $R_n$

#### wymaga ocieplenia



Min. 0,5 m poniżej dolnego poziomu ocieplenia podłogi jako krawężniowe pionowe o grubości  $d_n$

#### z ociepleniem lub bez o oporze $R_f$

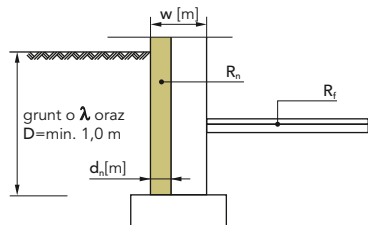


Min. 1,0 m poniżej dolnego poziomu ocieplenia podłogi lub samej posadzki oraz min. 0,5 m poniżej poziomu terenu o grubości  $d_n$

### Ocieplenie podłogi na gruncie na legarach, gdy w pomieszczeniach temperatura:

$t_i \leq 8^\circ\text{C}$

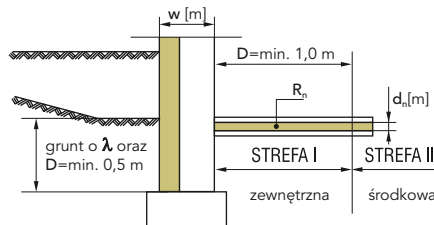
oraz  $d_t < B'$  to jest zbędne



Nie projektujemy, np. w piwnicy nieogrzewanej

$8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$

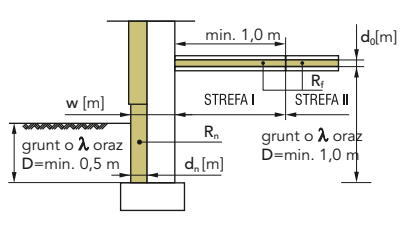
oraz  $d_t < B'$  to jest lekkie



Projektujemy w STREFIE I obwodowo, np. w garażu jako krawężniowe poziome o grubości  $d_n$

$t_i > 16^\circ\text{C}$

oraz  $d_t \geq B'$  to jest dobre



Zawsze w poziomie w STREFIE I i II, np. w pomieszczeniach użytkowych parteru podłogę dobrze ocieplamy o grubości  $d_0$

### Izolacyjność cieplna

Współczynnik przenikania ciepła $U$ [W/m <sup>2</sup> K]				
Grubość ocieplenia [cm] podłogi na gruncie	5	8	10	15
<ul style="list-style-type: none"> <li>Deski na legarach 2 cm <math>\lambda = 0,18</math> [W/m·K]</li> <li>Pustka powietrzna 2 cm</li> <li><b>SUPERROCK</b></li> <li>Chudy beton 10 cm <math>\lambda = 1,15</math> [W/m·K]</li> <li>Piasek zagęszczony</li> <li>Bez izolacji krawężniowej</li> </ul>	0,36	0,31	0,29	0,25
<ul style="list-style-type: none"> <li>Deski na legarach 2 cm <math>\lambda = 0,18</math> [W/m·K]</li> <li>Pustka powietrzna 2 cm</li> <li><b>SUPERROCK</b></li> <li>Chudy beton 10 cm <math>\lambda = 1,15</math> [W/m·K]</li> <li>Piasek zagęszczony</li> <li>Z poziomą izolacją krawężniową o <math>R = 2,0</math> [(m<sup>2</sup>·K)/W]</li> </ul>	0,32	0,28	0,27	0,24
<ul style="list-style-type: none"> <li>Deski na legarach 2 cm <math>\lambda = 0,18</math> [W/m·K]</li> <li>Pustka powietrzna 2 cm</li> <li><b>SUPERROCK</b></li> <li>Chudy beton 10 cm <math>\lambda = 1,15</math> [W/m·K]</li> <li>Piasek zagęszczony</li> <li>Z pionową izolacją krawężniową o <math>R = 2,0</math> [(m<sup>2</sup>·K)/W]</li> </ul>	0,33	0,29	0,27	0,24

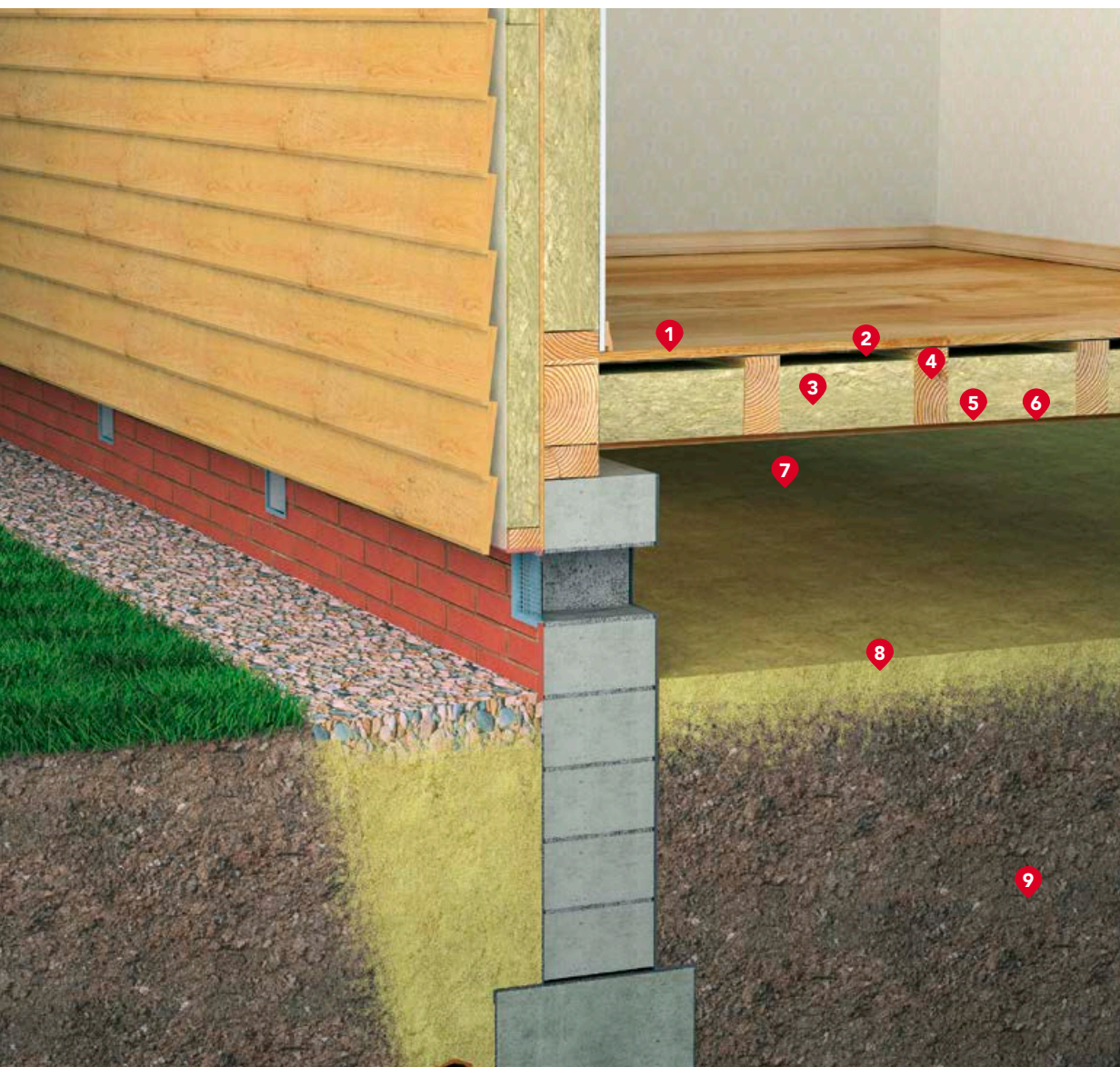
Wyliczenia wg PN-EN ISO 13370 dla  $B' = 5$  m i grubości ściany fundamentowej 20 cm.

## Wytyczne wykonawcze

- Dla ścian dwuwarstwowych stosujemy ocieplenie z płyt **FRONTROCK SUPER** lub **FRONTROCK PLUS** z wykończeniem zaprawami klejącymi zbrojonymi siatką, które umożliwiają wykonanie cokołu oraz izolacji przeciwwilgociowej poniżej gruntu.
- Dla podłóg na gruncie zawsze wykonujemy zagęszczoną podsypkę z piasku o grubości 10-15 cm i warstwę chudego betonu.
- Ocieplenie z płyt **SUPERROCK**, **ROCKMIN PLUS** układamy jednowarstwowo między legarami o wysokości np. 12 cm,

- dwuwarstwowo 2 x 5 cm w przypadku legarów 5/6 cm montowanych krzyżowo.
- Pod legarami i na ich wierzchu przed ułożeniem podłogi stosujemy zawsze taśmową podkładkę tłumiącą.
- W przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wody gruntowej, zawsze pod ociepleniem wykonujemy wodoszczelną izolację, np. z papy lub folii z wywinięciem na ściany.

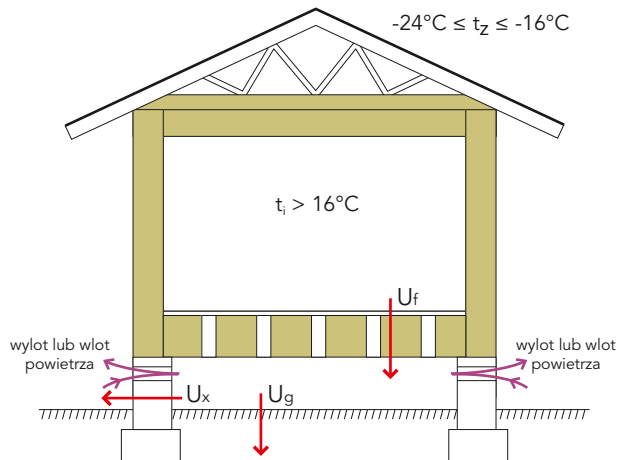
## Ocieplenie podłogi parteru nad przestrzenią wentylowaną



1	Deski	6	Deskowanie
2	Pustka powietrzna min. 2 cm	7	Wentylowana przestrzeń powietrzna
3	<b>SUPERROCK</b> , grub. 27 cm lub <b>ROCKMIN PLUS</b> , grub. 30 cm	8	Piasek
4	Belka lub dwuteownik	9	Grunt rodzimy
5	Izolacja przeciwwilgociowa		

## Wytyczne projektowe

## Ocieplenie podniesionej podłogi i stropu nad przestrzenią wentylowaną projektujemy:



Przyjmując według normy PN-EN 12831 temperaturę powietrza  $t_z$  na zewnątrz budynku

Strefa klimatyczna	I	II	III	IV	V
Temperatura $t_z$ [°C]	-16	-18	-20	-22	-24

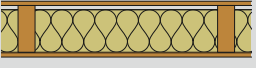
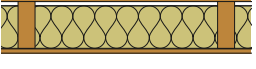

TYP SZCZELNY dla pary wodnej, od strony przestrzeni wentylacyjnej:

- folia paroizolacyjna 0,3 mm,  $S_d \geq 75$  m
- deskowanie z papą
- płyta pilśniowa twarda z bitumem

Dokładne obliczenia współczynnika U wykonuje się wg PN-EN ISO 13370:2017-09, uwzględniając opór cieplny gruntu oraz ekwiwalentny współczynnik przenikania ciepła między przestrzenią podpodłogową i środowiskiem zewnętrznym.

$$\text{gdzie: } U = \frac{U_f (U_g + U_x)}{U_f + U_g + U_x}$$

## Izolacyjność cieplna

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m <sup>2</sup> ·K]		15	20	25	27	30
Grubość ocieplenia [cm] podłogi na gruncie						
 <ul style="list-style-type: none"> <li>– Deski na legarach 2 cm <math>\lambda = 0,18</math> [W/m·K]</li> <li>– Pustka powietrzna 2 cm</li> <li>– <b>SUPERROCK</b></li> <li>– Deski lub płyta 2 cm <math>\lambda = 0,18</math> [W/m·K]</li> </ul>	0,30	0,25	0,21	0,19	0,18	
	 <ul style="list-style-type: none"> <li>– Deski na legarach 2 cm <math>\lambda = 0,18</math> [W/m·K]</li> <li>– Pustka powietrzna 2 cm</li> <li>– <b>ROCKMIN PLUS</b></li> <li>– Deski lub płyta 2 cm <math>\lambda = 0,18</math> [W/m·K]</li> </ul>	0,31	0,25	0,21	0,19	0,18
 <ul style="list-style-type: none"> <li>– Deski na legarach 2 cm <math>\lambda = 0,18</math> [W/m·K]</li> <li>– Pustka powietrzna 2 cm</li> <li>– <b>TOPROCK PLUS</b></li> <li>– Deski lub płyta 2 cm <math>\lambda = 0,18</math> [W/m·K]</li> </ul>		0,32	0,26	0,22	–	0,19

Wycięcia wg PN-EN ISO 13370 dla  $B' = 5$  m i grubości ściany fundamentowej 20 cm, legary drewniane o szerokości 8 cm co 50 cm.

## Wentylacja i paroizolacja

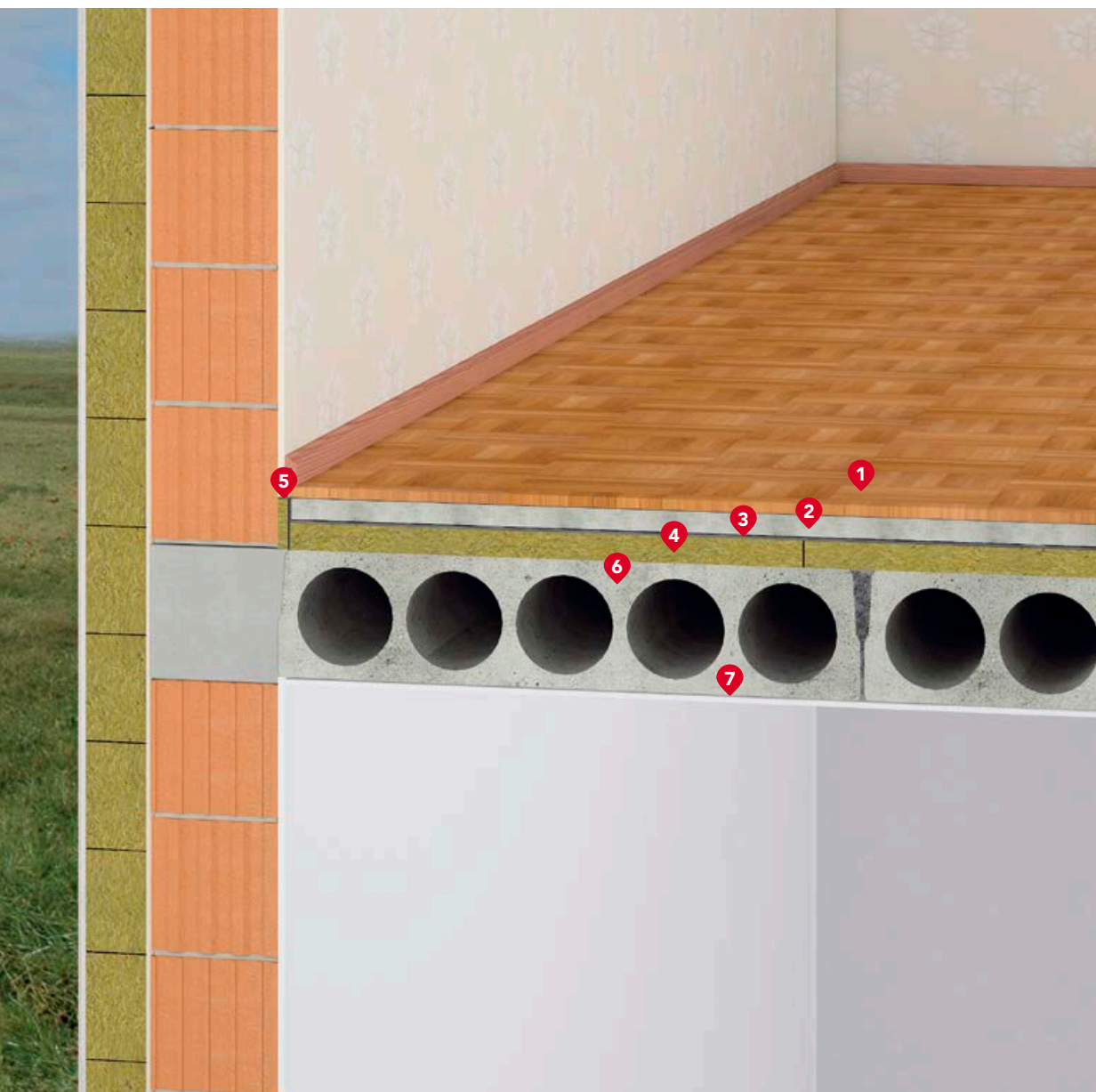
Wentylacja przestrzeni powietrznej	Paroizolacja pod ociepleniem
<p>Powierzchnia otworów wentylacyjnych do przestrzeni powinna wynosić:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dla wlotów i wylotów razem: <b>0,001</b> powierzchni podłogi i min. <b>200</b> cm<sup>2</sup> na 2 m.b. ściany.</li> </ul>	<p>Paroizolację projektować z folii polietylenowej o minimalnej grubości 0,3 mm lub innych materiałów o <math>S_d \geq 75</math> m.</p>

## Wytyczne wykonawcze

- Ściany fundamentowe wykonujemy z bloczków betonowych lub z betonu wylewanego na mokro i zakończonych wieńcem żelbetowym, np. 25/15 cm.
- Układamy drewnianą podwalinę na warstwie papy i mocujemy do wieńca.
- Ze względu na minimalizację mostków termicznych stosujemy drewniane belki o przekroju dwuteownika.
- Bezwzględnie od dołu belek stropowych mocujemy jako

- paroizolację papę lub folię polietylenową 0,3 mm (i skleamy na zakładach) oraz listwy w poprzek belek dla jej podtrzymania albo bituminizowane twarde płyty pilśniowe.
- Ocieplenie układamy szczelnie z płyt **SUPERROCK** lub **ROCKMIN PLUS**, docinając je z 1 cm naddatkiem.
- Zawsze na wierzchu belek stropowych przed ułożeniem podłogi stosujemy taśmową podkładkę tłumiącą i sprawdzamy, czy została zachowana 2 cm pustka powietrzna.

## Ocieplenie podłogi na podkładzie cementowym lub anhydrytowym na masywnym stropie międzykondygnacyjnym

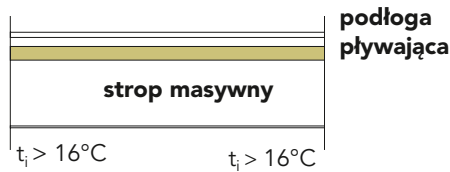


1	Parkiet	5	<b>Pasek RST</b>
2	Podkład cementowy lub anhydrytowy	6	Strop masywny
3	Folia z wywinięciem, sklejona na zakładach	7	Gładź gipsowa
4	<b>STEPROCK SUPER</b> lub <b>STEPROCK PLUS</b> , grub. 5 cm		

## Wytyczne projektowe

## Ocieplenie stropu międzykondygnacyjnego

$$t_i > 16^\circ\text{C} \quad 8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$$



Zasadniczo strop nie wymaga ocieplenia. Jednakże stosujemy je – ze względu na podłogę pływającą, jednocześnie tłumiącą dźwięki uderzeniowe.

## Izolacyjność akustyczna



Projektujemy podłogę pływającą z warstwą przeciwdrganiową wykonaną z materiału sprężystego, **włókniście o porach otwartych oraz jak najmniejszej sztywności dynamicznej s'**.

## Wytyczne projektowe

Podłogi pływające wykonane z cementowymi lub anhydrytowymi podkładami charakteryzują się wysoką wytrzymałością na obciążenia zarówno równomiernie rozłożone, jak i punktowe. Wytrzymałość podłogi to również odpowiednia ściśliwość materiału izolacyjnego.

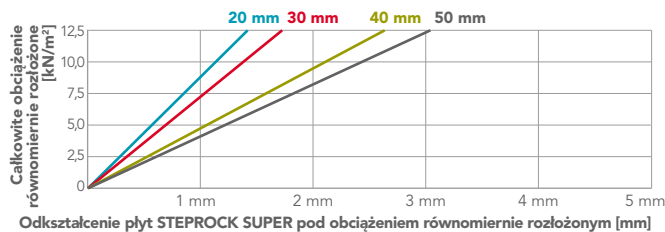
Projektowa wartość obciążenia użytkowego równomiernie rozłożonego na warstwie wyrównawczej, zgodnie z PN-EN 1991-1-1:

– **STEPROCK PLUS** – 3 kN/m<sup>2</sup> (20-40mm); 2 kN/m<sup>2</sup> (50mm)

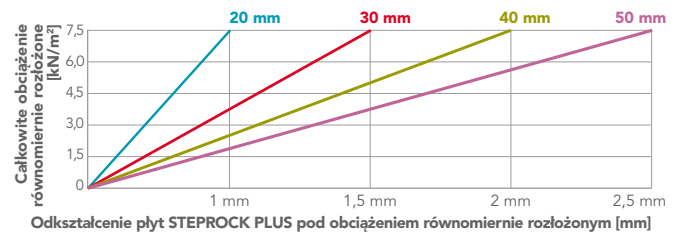
– **STEPROCK SUPER** – 4 kN/m<sup>2</sup>

Wartość odształcenia przykładowych grubości wełny mineralnej **STEPROCK SUPER** i **STEPROCK PLUS** pod całkowitym obciążeniem równomiernie rozłożonym:

STEPROCK SUPER



STEPROCK PLUS



## Parametry akustyczne stropów międzykondygnacyjnych. Dobór rozwiązania stropu ze względu na klasy akustyczne dla budynku wielorodzinnego.

Izolacja		Podkład		Strop monolityczny np.: Filigran min 250 mm lub kanałowy o masie min. 570 kg/m <sup>2</sup>			strop monolityczny np.: Filigran min. 200 mm lub kanałowy o masie min. 460 kg/m <sup>2</sup>			strop monolityczny np.: Filigran min. 140 mm lub kanałowy o masie min. 320 kg/m <sup>2</sup>			
rodzaj	grubość [mm]	Masa podkładu [kg/m <sup>2</sup> ]	cemen-towy grubość [mm]	anhydry-towy grubość [mm]	Klasa akustyczna dla budynku wielorodzinnego wg. PN-B-02151-5	L <sub>n,wR</sub> [dB]	R <sub>A1R</sub> [dB]	Klasa akustyczna dla budynku wielorodzinnego wg. PN-B-02151-5	L <sub>n,wR</sub> [dB]	R <sub>A1R</sub> [dB]	Klasa akustyczna dla budynku wielorodzinnego wg. PN-B-02151-5	L <sub>n,wR</sub> [dB]	R <sub>A1R</sub> [dB]
STEPROCK SUPER	50	155	65	60	AQ 4	39	63	AQ 3	39	61	AQ 1	51	58
	40		65	60	AQ 3	41	63	AQ 3	43	61	AQ 1	51	58
	30		65	60	AQ 3	42	63	AQ 2	45	61	nie spełnia	52	55
	20		65	60	AQ 2	45	63	AQ 2	47	61	nie spełnia	56	55
STEPROCK SUPER	50	120	50	45	AQ 3	41	63	AQ 2	44	61	AQ 0	53	58
	40		50	45	AQ 3	43	63	AQ 2	46	61	AQ 0	53	58
	30		50	45	AQ 2	44	63	AQ 2	47	61	AQ 0	53	58
STEPROCK SUPER	20	90	50	45	AQ 2	47	61	AQ 1	50	59	nie spełnia	57	54
	50		40	35	AQ 3	43	63	AQ 2	46	61	AQ 0	55	57
	40		40	35	AQ 2	44	63	AQ 1	48	61	AQ 0	55	57
STEPROCK PLUS	50	155	65	60	AQ 3	40	63	AQ 2	44	61	AQ 2	47	58
	40		65	60	AQ 3	42	63	AQ 2	46	61	AQ 1	48	58
	30		65	60	AQ 2	44	63	AQ 2	47	61	AQ 1	50	58
	20		65	60	AQ 2	46	62	AQ 1	49	60	AQ 0	54	57
STEPROCK PLUS	50	120	50	45	AQ 3	42	63	AQ 2	45	61	AQ 1	48	58
	40		50	45	AQ 2	44	63	AQ 2	47	61	AQ 1	49	58
	30		50	45	AQ 2	45	63	AQ 1	49	61	AQ 1	51	58
	20		50	45	AQ 2	47	61	AQ 1	51	59	AQ 0	55	56

\* dla obliczeń współczynników L<sub>n,wR</sub> oraz R<sub>A1R</sub> przyjęto poprawkę dla przenoszenia bocznego K=1 dB, jak również współczynnik bezpieczeństwa ze względu na projektowanie równy 2 dB, podkłady cementowe lub anhydrytowe. W przypadku STEPROCK PLUS nie zaleca się wykonywania podkładów o masie mniejszej niż 120 kg/m<sup>2</sup>.

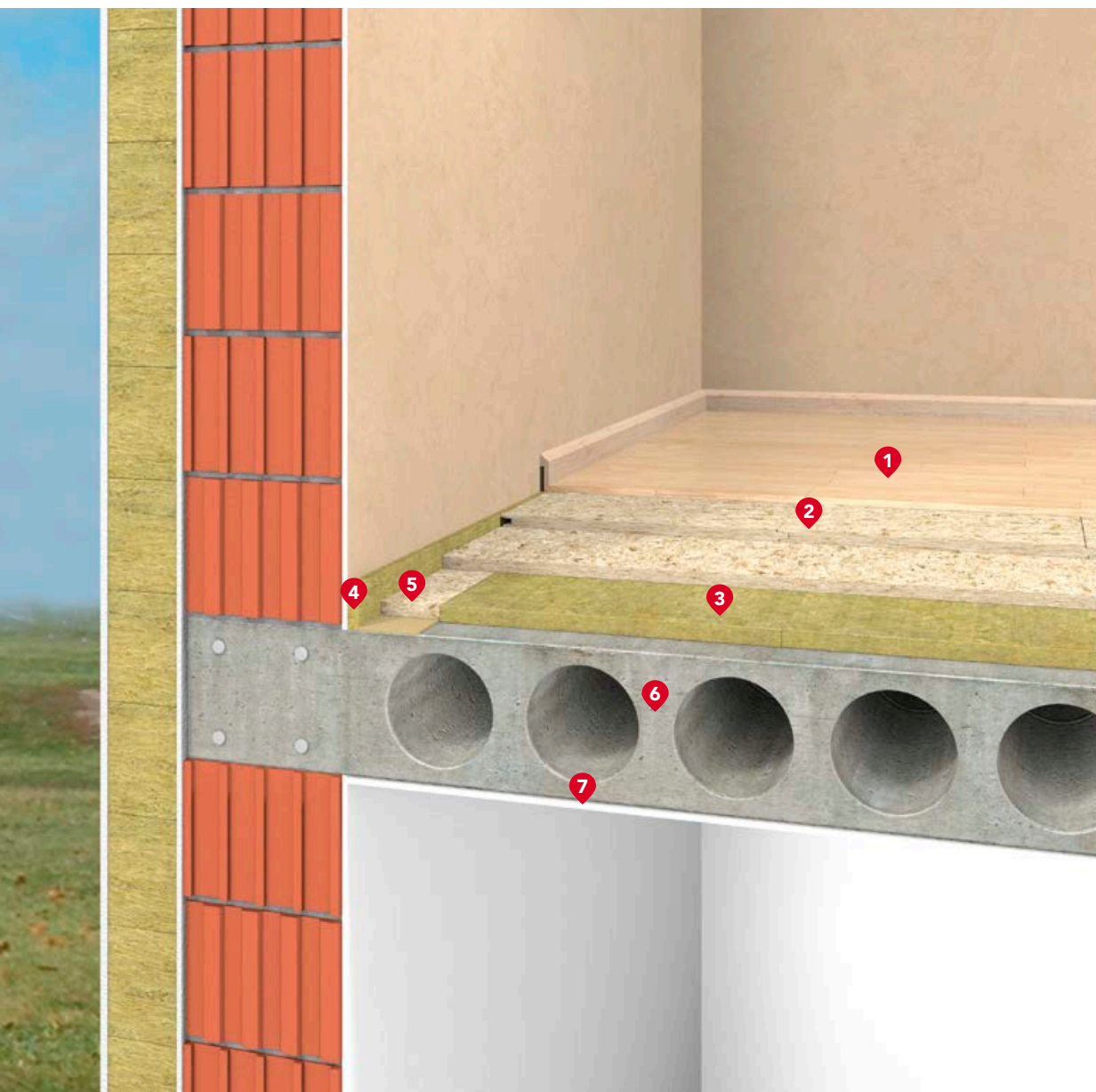
## Wytyczne wykonawcze

- Ocieplenie podłogi z płyt **STEPROCK SUPER** lub **STEPROCK PLUS** wykonujemy jednowarstwowo, układając płyty mijankowo.
- Dla zapewnienia skutecznej dylatacji akustycznej między podkładem podłogi a ścianami, zawsze po ich obwodzie montujemy pionowy **pas RST**.
- Na ociepleniu podłogi zawsze układamy np. folię budowlaną z wyinięciem na ściany i sklejoną na zakładach, w celu szybszego odsychania podkładu wykonanego na mokro, a w szczególności

samopoziomującego.

- Stosujemy podkład cementowy o wytrzymałości na ściskanie 12 MPa i zginanie 3 MPa. Grubość podkładu nie mniej niż 40 lub 50mm odpowiednio dla STEPROCK SUPER lub PLUS.
- Stosujemy podkład anhydrytowy o wytrzymałości na ściskanie 25 MPa i zginanie 5 MPa.
- W przypadku stropu nad pomieszczeniem mokrym zawsze wykonujemy pod ociepleniem izolację wodoszczelną.

## Ocieplenie podłogi pływającej na podkładzie z płyt OSB-3 stropu masywnego międzykondygnacyjnego pomieszczeń mieszkalnych



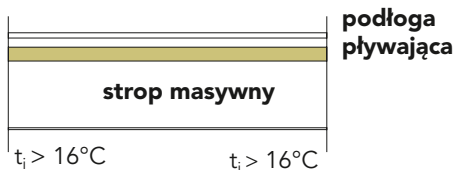
1	Parkiet	5	Pas usztywniający z płyty pilśniowej
2	Podkład z płyt OSB-3 pióro-wpust 4-stronny	6	Strop masywny
3	<b>STEPROCK SUPER</b> , grub. 3 cm	7	Gładź gipsowa
4	<b>Pasek RST</b>		



## Wytyczne projektowe

## Ocieplenie stropu międzykondygnacyjnego

$$t_i > 16^\circ\text{C} \quad 8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$$



Zasadniczo strop nie wymaga ocieplenia. Jednakże – ze względu na niedogrzenie pomieszczenia poniżej – projektujemy ocieplenie jako podłogę pływającą, jednocześnie tłumiącą dźwięki uderzeniowe.

## Izolacyjność akustyczna



Projektujemy podłogę pływającą z warstwą przeciwdrganiową wykonaną z materiału sprężystego, **włóknistego o porach otwartych oraz jak najmniejszej sztywności dynamicznej s'**.

## Wytyczne projektowe

Podłogi pływające wykonane z podkładami z płyt OSB-3 charakteryzuje wysoka wytrzymałość na obciążenia zarówno równomiernie rozłożone, jak i punktowe. Wytrzymałość podłogi to również odpowiednia ścisłość materiału izolacyjnego.

Projektowa wartość obciążenia użytkowego równomiernie rozłożonego na warstwie wyrównawczej z płyt OSB-3, zgodnie z PN-EN 1991-1-1, to  $3 \text{ kN/m}^2$ . Odształcenie podłogi pływającej pod obciążeniem punktowym ma wartość  $\leq 1,9 \text{ mm}$ . Określa się je na podstawie badania, zgodnie z normą EN1195, przez przyłożenie obciążenia  $3,15 \text{ kN}$  na powierzchni  $25 \times 25 \text{ mm}$  próbki.

## Parametry akustyczne stropów międzykondygnacyjnych. Dobór rozwiązania stropu ze względu na klasy akustyczne dla budynku wielorodzinnego.

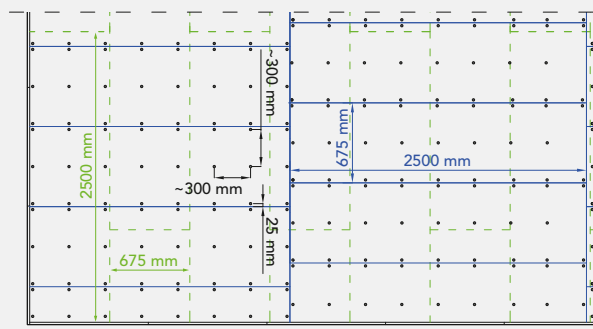
Izolacja		Podkład OSB-3	strop monolityczny np.: Filigran min 250 mm lub kanałowy o masie min. 570 kg/m <sup>2</sup>			strop monolityczny np.: Filigran min. 200 mm lub kanałowy o masie min. 460 kg/m <sup>2</sup>			strop monolityczny np.: Filigran min. 140 mm lub kanałowy o masie min. 320 kg/m <sup>2</sup>		
rodzaj	grubość [mm]		Klasa akustyczna dla budynku wielorodzinnego wg. PN-B-02151-5	L <sub>n,WR</sub> [dB] dla spełnienia wymagań PN-B-02151-3	R <sub>A1R</sub> [dB]	Klasa akustyczna dla budynku wielorodzinnego wg. PN-B-02151-5	L <sub>n,WR</sub> [dB] dla spełnienia wymagań PN-B-02151-3	R <sub>A1R</sub> [dB]	Klasa akustyczna dla budynku wielorodzinnego wg. PN-B-02151-5	L <sub>n,WR</sub> [dB] dla spełnienia wymagań PN-B-02151-3	R <sub>A1R</sub> [dB]
STEPROCK SUPER	30	2x22 mm	AQ 1	49	56	AQ 0	53	55	nie spełnia	58	51
		2x18 mm	AQ 1	51	58	AQ 0	54	55	nie spełnia	60	49
		2x15 mm	AQ 0	53	58	AQ 0	56	55	nie spełnia	62	49

\* dla obliczeń współczynników L<sub>n,WR</sub> oraz R<sub>A1R</sub> przyjęto poprawkę dla przenoszenia bocznego K=1 dB, jak również współczynnik bezpieczeństwa ze względu na projektowanie równy 2 dB.

## Wytyczne wykonawcze

- Ocieplenie podłogi z płyt **STEPROCK SUPER**, grub. 30 mm wykonujemy jednowarstwowo, układając płyty mijankowo.
- Dla zapewnienia skutecznej dylatacji akustycznej między podkładem podłogi a ścianami, zawsze po ich obwodzie montujemy pionowy pasek z płyt **STEPROCK SUPER**, grub. 30 mm.
- Wokół ścian układamy brzegowy pas usztywniający. Jako pierwszą warstwę stosujemy ogólnodostępne podłogowe płyty pilśniowe o szerokości 100 mm i grubości nie mniejszej niż 10 mm.
- Drugą warstwę brzegowego pasa usztywniającego z płyty OSB-3 (o szerokości minimum 100 mm i grubości minimum 15 mm) układamy bezpośrednio na płycie pilśniowej. Łączna grubość obu warstw powinna być równa przewidywanej grubości izolacji z płyty **STEPROCK SUPER**, grub. 30 mm.
- Pierwszą warstwę poszycia podłogi układamy z płyt OSB-3 (pióro-wpust 4-stronny) o grubości minimum 15 mm. Płyty dociskamy do siebie, ze zwróceniem uwagi na miejsce styków płyt OSB. Powinny one być ułożone mijankowo względem połączeń płyt z wełny mineralnej.
- Drugą warstwę poszycia podłogi układamy z płyt OSB-3 (pióro-wpust 4-stronny) analogicznie do pierwszej warstwy, przy czym należy zwrócić uwagę na miejsce występowania styków płyt OSB. Płyty drugiej warstwy powinny być usytuowane mijankowo względem styków pierwszej warstwy płyt OSB.

- W przypadku stropu nad pomieszczeniem mokrym zawsze przed ociepleniem wykonujemy izolację wodoszczelną.
- Poszycie podłogi z płyt OSB-3 wykonujemy poprzez skrócenie ze sobą 2 płyt w części środkowej i 3 płyt w pasie brzegowym. Do mocowania używamy łączników do drewna. Ich rodzaj, rozstaw i zużycie obrazuje tabela poniżej.



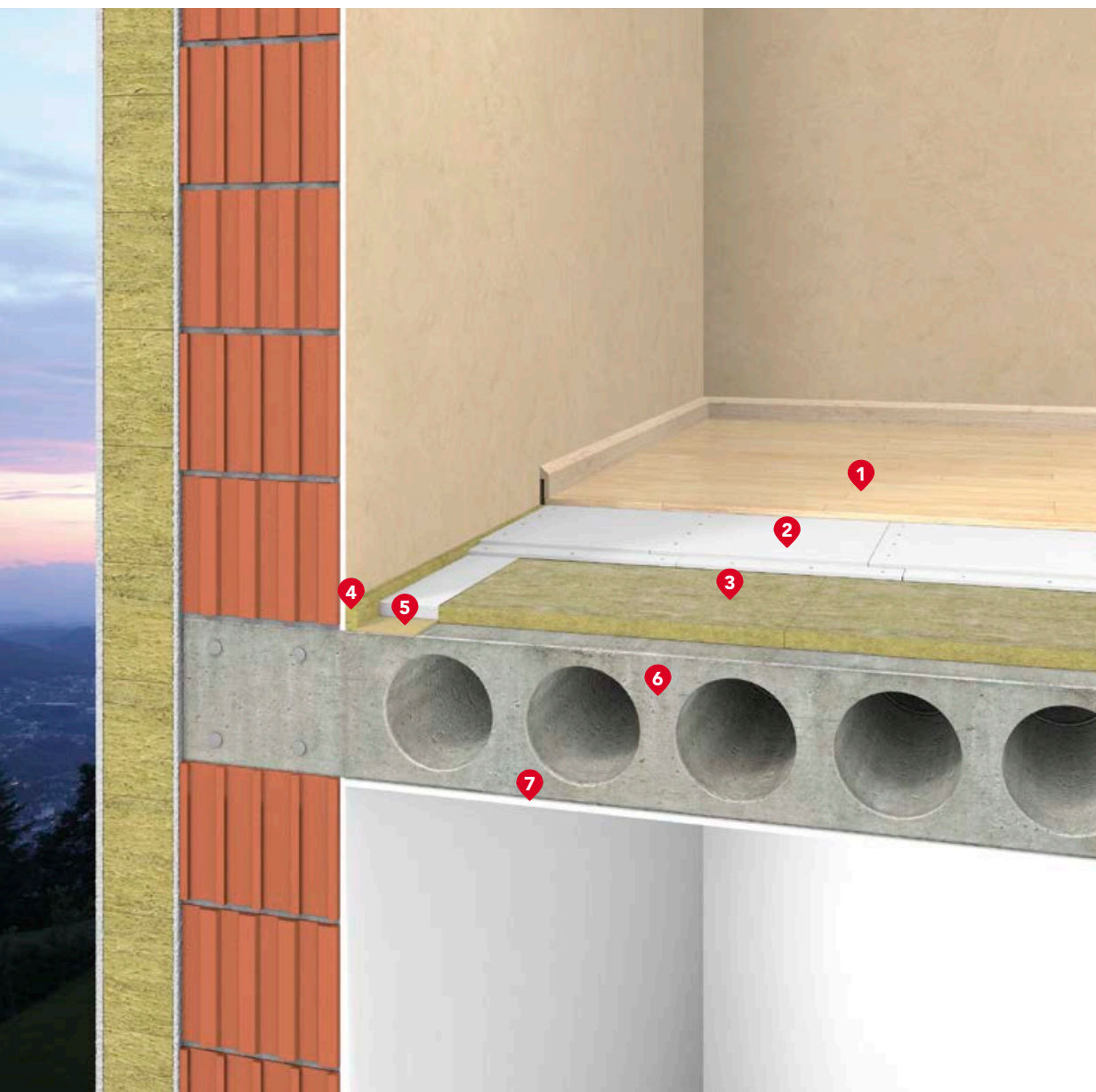
## Przykładowy schemat rozmieszczenia oraz mocowania ze sobą płyt OSB-3

- pierwsza (dolna) warstwa płyt OSB-3
- druga (górną) warstwa płyt OSB-3

	OSB-3 [mm]	Łączniki do drewna [mm]	Rozstaw łączników [mm]	Zużycie łączników [szt.]	Odległość od krawędzi płyty [mm]
Poszycie podłogi	2x15	5x35	280-400 (wzdłuż i w poprzek płyty)	15-20*/m <sup>2</sup>	25-50
	2x18	5x40			
Pas brzegowy	3x15	5x50	330 (wzdłuż pasa)	3 /mb	40-60
	3x18	5x60			

\* zależy od szerokości płyt OSB-3 (625, 675, 1250 mm)

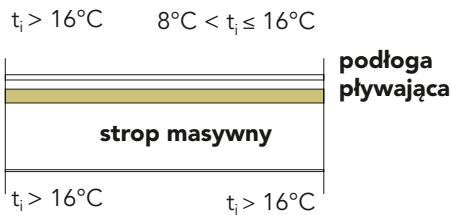
## Ocieplenie podłogi pływającej na podkładzie z płyt Fermacell 2E22 stropu masywnego międzykondygnacyjnego pomieszczeń mieszkalnych



1	Parkiet	5	Pas usztywniający z płyty pilśniowej
2	Podkład z płyt 2E22 Fermacell	6	Strop masywny
3	<b>STEPROCK SUPER</b> , grub. 3 cm	7	Gładź gipsowa
4	<b>Pasek RST</b>		

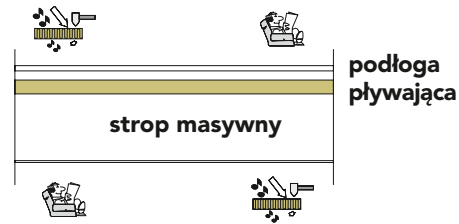
## Wytyczne projektowe

## Ocieplenie stropu międzykondygnacyjnego



Zasadniczo strop nie wymaga ocieplenia. Jednakże – ze względu na niedogrzenie pomieszczenia poniżej – projektujemy ocieplenie jako podłogę pływającą, jednocześnie tłumiącą dźwięki uderzeniowe.

## Izolacyjność akustyczna



Projektujemy podłogę pływającą z warstwą przeciwdrganiową wykonaną z materiału sprężystego, **włóknistego o porach otwartych oraz jak najmniejszej sztywności dynamicznej s'**.

## Wytyczne projektowe

Podłogi pływające wykonane z podkładami z płyt 2E22 charakteryzują się wysoką wytrzymałością na obciążenia zarówno równomiernie rozłożone, jak i punktowe. Wytrzymałość podłogi to również odpowiednia ścisłość materiału izolacyjnego.

Projektowa wartość obciążenia użytkowego równomiernie rozłożonego na warstwie wyrównawczej z płyt Fermacell 2E22, zgodnie z PN-EN 1991-1-1, to 3 kN/m<sup>2</sup>.

Odształcenie podłogi pływającej pod obciążeniem punktowym ma wartość  $\leq 1,9$  mm. Określa się je na podstawie badania, zgodnie z normą EN1195, przez przyłożenie obciążenia 1,3 kN lub 2,0 kN na powierzchni odpowiednio 25x25 mm lub 50x50 mm.

### Parametry akustyczne stropów międzykondygnacyjnych. Tabela dodatkowo podaje informację nt. dobrania rozwiązania w celu podwyższenia klasy akustycznej budynków wielorodzinnych.

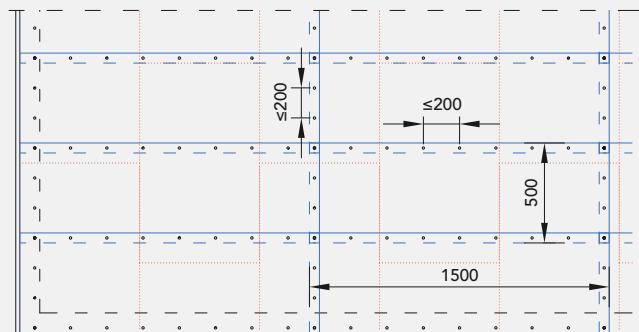
Izolacja		Podkład Fermacell 2E22 [mm]	strop monolityczny np.: Filigran min 250 mm lub kanałowy o masie min. 570 kg/m <sup>2</sup>			strop monolityczny np.: Filigran min. 200 mm lub kanałowy o masie min. 460 kg/m <sup>2</sup>			strop monolityczny np.: Filigran min. 140 mm lub kanałowy o masie min. 320 kg/m <sup>2</sup>		
rodzaj	grubość [mm]		Klasa akustyczna dla budynku wielorodzinnego wg. PN-B-02151-5	L <sub>n,wr</sub> [dB]	R <sub>A1R</sub> [dB]	Klasa akustyczna dla budynku wielorodzinnego wg. PN-B-02151-5	L <sub>n,wr</sub> [dB]	R <sub>A1R</sub> [dB]	Klasa akustyczna dla budynku wielorodzinnego wg. PN-B-02151-5	L <sub>n,wr</sub> [dB]	R <sub>A1R</sub> [dB]
STEPROCK SUPER	30	25	AQ 1	48	57	AQ 0	52	55	57	nie spełnia	52

\* dla obliczeń współczynników L<sub>n,wr</sub> oraz R<sub>A1R</sub> przyjęto poprawkę dla przenoszenia bocznego K=1 dB, jak również współczynnik bezpieczeństwa ze względu na projektowanie równy 2 dB.

## Wytyczne wykonawcze

- Ocieplenie podłogi z płyt **STEPROCK SUPER** wykonujemy jednowarstwowo, układając płyty mijankowo.
- Dla zapewnienia skutecznej dylatacji akustycznej między podkładem podłogi a ścianami, zawsze po ich obwodzie montujemy pionowy **pasek RST**.
- Wokół ścian układamy brzegowy pas usztywniający. Jako pierwszą warstwę stosujemy ogólnodostępne podłogowe płyty pilśniowe o szerokości 100 mm i grubości nie mniejszej niż 5 mm.
- Drugą warstwę brzegowego pasa usztywniającego z płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL (o szerokości minimum 100 mm i grubości minimum 10 mm) układamy bezpośrednio na płycie pilśniowej. Łączna grubość obu warstw powinna być równa przewidywanej grubości izolacji z płyty **STEPROCK SUPER**.
- Na drugą warstwę brzegowego pasa usztywniającego z płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL nakładamy klej do jastrychu firmy FERMACELL.
- Poszycie podłogi układamy z płyt FERMACELL 2E22 swobodnie na warstwie izolacji. Płyty sklejamy ze sobą na połączeniu zakładowym przy użyciu kleju do jastrychu FERMACELL (zużycie kleju 35-40 g/m<sup>2</sup> powierzchni jastrychu). Płyty dociskamy do siebie ze zwróceniem uwagi na miejsce styków płyt FERMACELL. Powinny być ułożone mijankowo, w odległości większej niż 20 cm względem siebie. Należy również zachować przesunięcie krawędzi płyt względem połączeń płyt z wełny mineralnej.
- W przypadku stropu nad pomieszczeniem mokrym zawsze przed ociepleniem wykonujemy izolację wodoszczelną.

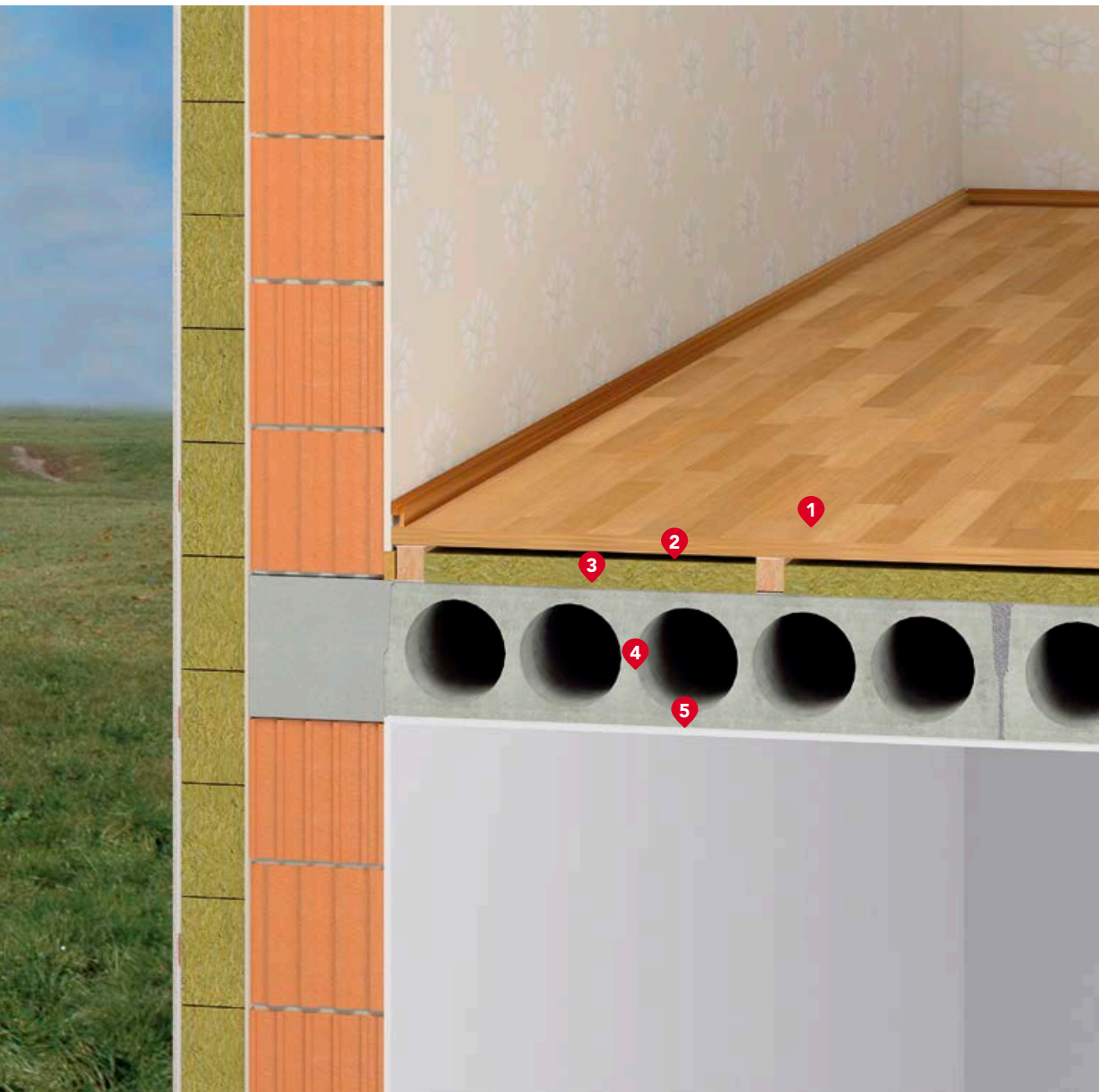
- Mocowanie poszycia podłogi z płyt FERMACELL wykonujemy na ich zakładzie sukcesywnie, nie później niż 20 minut od nałożenia kleju, w miejscu mocowania. Do montażu wykorzystujemy wkręty samogwintujące FERMACELL 3,9 x 22 mm, w rozstawie nie większym niż 200 mm. Zużycie wkrętów ok. 15 szt./m<sup>2</sup>. Odległość wkrętów od krawędzi płyt powinna wynosić 25 mm.



#### Przykładowe rozmieszczenie łączników dla płyt FERMACELL 2E22

- płyty FERMACELL 2E22
- ..... płyty STEPROCK SUPER

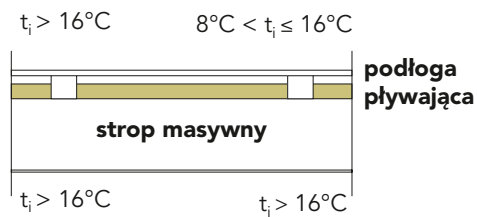
## Ocieplenie podłogi na legarach na masywnym stropie międzykondygnacyjnym



- |   |  |   |               |
|---|--|---|---------------|
| 1 | Deski na legarach  | 4 | Strop masywny |
| 2 | Pustka powietrzna, min. 1 cm                             | 5 | Gładź gipsowa |
| 3 | <b>SUPERROCK</b> lub<br><b>ROCKMIN PLUS</b> , grub. 5 cm |   |               |

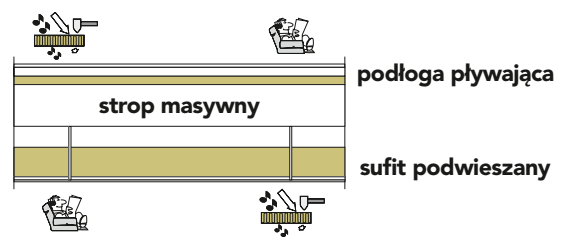
## Wytyczne projektowe

## Ocieplenie stropu międzykondygnacyjnego



Zasadniczo strop nie wymaga ocieplenia. Jednakże – ze względu na niedogrzenie pomieszczenia poniżej – projektujemy ocieplenie jako podłogę pływającą, jednocześnie tłumiącą dźwięki uderzeniowe.

## Izolacyjność akustyczna



Projektujemy podłogę pływającą z warstwą przeciwdrganiową wykonaną z materiału sprężystego, **włóknistego o porach otwartych**, ułożoną np. między legarami.

Ocieplenie podłogi pływającej wraz ze stropem projektujemy o  $U \leq 0,80$  [m<sup>2</sup>·K/W].  
Dobieramy całą podłogę tak, aby obliczone min.  $R'_{A1}$  lub  $R'_{A2} > 45-58$  [dB] było jak największe,  
a od dźwięków uderzeniowych projektowane max  $L'_{n,w} < 43-60$  [dB] było jak najmniejsze.

## Grubość ocieplenia i izolacyjność akustyczną dobieramy z poniższej tabeli:

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m <sup>2</sup> ·K]				Izolacyjność akustyczna [dB]					
Podłogi na legarach na stropie masywnym				Stropu o konstrukcji	h [cm]	g [cm]	masa [kg]	R <sub>w</sub> [dB]	L <sub>n,w</sub> [dB]
dla ocieplenia z płyt o grubości g [cm]	5	6	8	płytkowej żelbetowej o wysokości h bez podłogi i z podłogą o ociepleniu g [cm]	14	–	350	52	78
<b>SUPERROCK</b>	0,56	0,45	0,45			5	59	56	
<b>ROCKMIN PLUS</b>	0,55	0,49	0,46	kanałowej o wysokości h bez podłogi i z podłogą o ociepleniu g [cm]	24	–	300	53	78
<b>SUPERROCK</b>	0,51	0,43	0,42			5	57	56	
<b>ROCKMIN PLUS</b>	0,52	0,47	0,43	gęstożebrowej o wysokości h bez podłogi i z podłogą o ociepleniu g [cm]	24	–	270	50	70
<b>SUPERROCK</b>	0,46	0,41	0,38			5	53	50	
<b>ROCKMIN PLUS</b>	0,47	0,46	0,39						

Legary drewniane o szerokości 50 mm w rozstawie co 60 cm.

Wartości R<sub>w</sub>, L<sub>n,w</sub> dla samych stropów lub z inną podłogą pływającą oraz wartości ΔR<sub>w</sub>, ΔL<sub>w</sub> – patrz str. 13 i 15.

Pamiętaj:  $R'_{A1} = R'_w + C - 2$  oraz  $R'_{A2} = R'_w + C_{tr} - 2$ , gdzie R'<sub>w</sub> wg dawnych badań, natomiast szacunkowo można przyjmować: (C = -2, C<sub>tr</sub> = -6) dla stropów żelbetowych płytowych i kanałowych oraz (C = -1, C<sub>tr</sub> = -4) dla gęstożebrowych.

Przykład – na str. 23, wymagania – na str. 24.

## Klasa odporności ogniowej

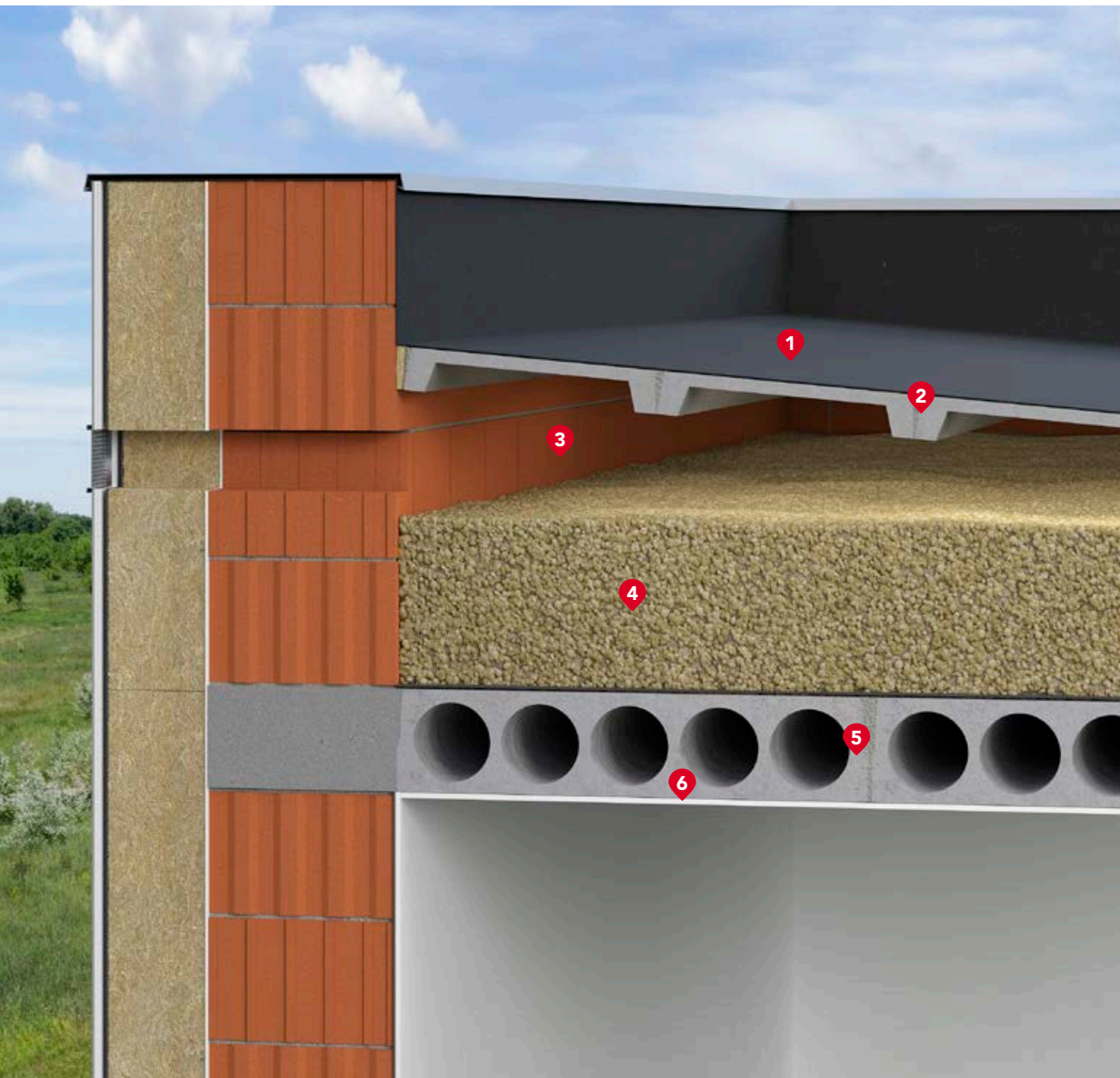
Odporność ogniową stropu należy ustalać z uwzględnieniem funkcji pełnionej przez strop w budynku. O uzyskanej odporności ogniowej ściany decyduje grubość, rodzaj materiału z jakiego wykonany jest strop, jego zbrojenia, otulenia oraz wykorzystanie nośności stropu.

Klasy odporności ogniowej możliwe są do uzyskania u producentów stropów. W celu zwiększenia odporności monolitycznych stropów żelbetowych można zastosować system CONLIT 150 (patrz zeszyt 8 „Konstrukcje budowlane – zabezpieczenie ogniochronne”).

## Wytyczne wykonawcze

- Legary drewniane przed montażem impregnujemy preparatami solnymi.
- Zawsze montujemy podkładki tłumiące, np. paski lub pianki, pod i na legarach, przed ułożeniem podłogi.
- Płyty **SUPERROCK** lub **ROCKMIN PLUS** przycinamy na wymiar większy o 0,5 cm od rozstawu między legarami.
- Zawsze pozostawiamy minimum 1 cm pustkę powietrzną nad ociepleniem.
- W przypadku stropu nad pomieszczeniem mokrym zawsze przed ociepleniem wykonujemy izolację wodoszczelną.

## Ocieplenie dwudzielnego stropodachu wentylowanego o konstrukcji masywnej



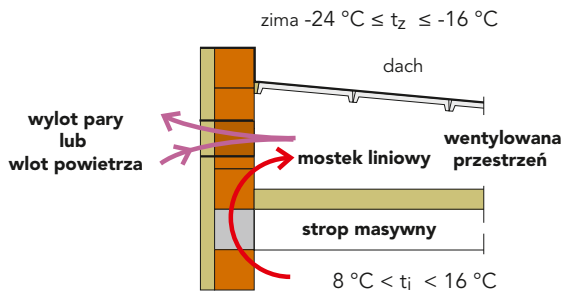
1	Pokrycie dachu – hydroizolacja	4	<b>GRANROCK SUPER</b> grub. 30 cm
2	Płytki korytkowe na ściankach ażurowych	5	Strop masywny
3	Wentylowana przestrzeń powietrzna	6	Gładź gipsowa

## Wytyczne projektowe

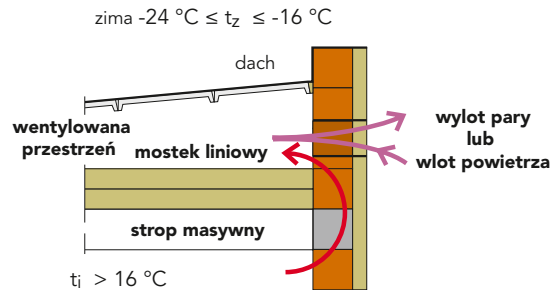
## Ocieplenie stropodachu wentylowanego projektujemy:

Przyjmując na zewnątrz budynku temperaturę powietrza  $t_z$

Według normy PN-EN 12831	Strefa klimatyczna	I	II	III	IV	V
	Temperatura $t_z$ [°C]	-16	-18	-20	-22	-24



Jednowarstwowo – np. nad pomieszczeniami gospodarczymi



Jedno- lub dwuwarstwowo – np. nad mieszkaniami

Szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne zawierają rysunki techniczne – rozdz. 11.

## Grubość ocieplenia i izolacyjność akustyczna

Łączna grubość d ocieplenia [cm]	Współczynnik przenikania ciepła U [W/m <sup>2</sup> ·K]					
	23	25	27	30	35	40
Z płyt <b>GRANROCK SUPER</b> (gęstość nasypowa 30 +/- 5 kg/m <sup>3</sup> )	–	–	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,12</b>	<b>0,10</b>
Z płyt <b>GRNAROCK SUPER</b> (gęstość nasypowa 45+/-5kgm <sup>3</sup> )	–	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,13</b>	<b>0,11</b>	<b>0,10</b>
Z płyt <b>TOPROCK PLUS</b> i <b>ROCKMIN PLUS</b>	–	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,12</b>	<b>0,11</b>	<b>0,09</b>
Z płyt <b>TOPROCK SUPER</b> i <b>SUPERROCK</b>	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,13</b>	<b>0,12</b>	<b>0,10</b>	<b>0,09</b>

<b>Izolacyjność akustyczna</b> ocieplenia grubości <b>g</b> ze stropem o konstrukcji płytowej lub kanałowej o masie <b>m</b> [kg/m <sup>2</sup> ]	<b>R'<sub>w</sub></b> [dB]	60	61	62
<b>m</b> > 350		dla których szacunkowo ( <b>C</b> ; <b>C<sub>tr</sub></b> ) = (-2, -6)		
<b>Izolacyjność akustyczna</b> ocieplenia grubości <b>g</b> ze stropem o konstrukcji płytowej lub kanałowej o masie <b>m</b> [kg/m <sup>2</sup> ]	<b>R'<sub>w</sub></b> [dB]	58	59	60
<b>m</b> < 350		dla których szacunkowo ( <b>C</b> ; <b>C<sub>tr</sub></b> ) = (-2, -6)		
<b>Izolacyjność akustyczna</b> ocieplenia grubości <b>g</b> ze stropem o konstrukcji gęstożebrowej o masie <b>m</b> [kg/m <sup>2</sup> ]	<b>R'<sub>w</sub></b> [dB]	56	57	58
<b>m</b> = 300		dla których szacunkowo ( <b>C</b> ; <b>C<sub>tr</sub></b> ) = (-1, -4)		

Podane wartości izolacyjności akustycznej wg literatury fachowej – można przyjmować tylko szacunkowo, gdy nie posiada się badań.

## Ochrona przed zawilgoceniem warstw i zagrzybieniem, np. pleśnią na powierzchni wewnętrznej

Wentylacja przestrzeni powietrznej	Paroizolacja na stropie pod ociepleniem
<p>Powierzchnia otworów (razem wloty i wyloty) do przestrzeni wentylacyjnej o wysokości <math>h</math> (od górnego poziomu ocieplenia) powinna wynosić minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>0,001</b> powierzchni dachu dla <math>h &gt; 50</math> cm,</li> <li>– <b>0,002</b> powierzchni dachu dla <math>20 &lt; h \leq 50</math> cm.</li> </ul> <p>Jeżeli szerokość dachu jest większa niż 24-30 m, należy zaprojektować dodatkowo w najwyższym miejscu połączy wywietrzniki o przekroju 5 cm<sup>2</sup> na każdy m<sup>2</sup> dachu.</p>	<p>Na stropach masywnych <b>nad wszystkimi pomieszczeniami mieszkaniami</b> oraz o ciśnieniu pary &lt; 16 hPa <b>nie należy stosować żadnych folii paroizolacyjnych</b>, bowiem para odprowadzana jest trzema wentylacyjnymi, a w stropie warstwa 3,5 cm betonu o oporze dyfuzyjnym <math>r = 1330</math> [m<sup>2</sup>·h·Pa/g] jest wystarczającą paroizolacją dla kuchni, łazienek i WC, gdzie rzeczywiste ciśnienie pary wodnej wynosi 13-16 hPa. Patrz również str. 4 oraz 11 i 13.</p>

## Klasa odporności ogniowej

Powyższe stropy masywne najczęściej posiadają klasę wg nowych oznaczeń **REI 60** [minut] lub wg dawnych **F1** [godziny].

Zwiększenie odporności ogniowej – patrz zeszyt 5.1. katalogu pod tytułem „Systemy zabezpieczeń ogniochronnych ROCKWOOL”.

## Wytyczne wykonawcze

- Pod ścianki ażurowe używamy **pasów RST**.
- Nadmuch izolacji **GRANROCK SUPER** wykonujemy z gęstością nasypową dla powierzchni poziomych  $30 \pm 5$  kg/m<sup>3</sup> lub  $40 \pm 5$  kg/m<sup>3</sup> lub wykonujemy jednowarstwowe ocieplenie z płyt **SUPERROCK** lub dwuwarstwowe z produktów **TOPROCK PLUS**, **TOPROCK SUPER** albo **ROCKMIN PLUS**, które szczelnie układamy.
- Nad ociepleniem pozostawiamy min. 20 cm pustkę powietrzną.
- Dolny poziom wlotu lub wylotu w ścianie lokalizujemy minimum 5 cm nad ociepleniem.
- Ocieplenie i konstrukcję dachu wraz z hydroizolacją wykonujemy sukcesywnie. Bezwzględnie unikamy chodzenia po ociepleniu.

# STROPROCK G



<b>OPIS PRODUKTU</b>	Płyty lamelowe ze skalnej wełny mineralnej do izolacji termicznej, pokryte jednostronnie preparatem gruntującym.	
<b>KOD WYROBU</b>	MW-EN 13162-T5-DS(70,90)-CS(10\Y)20-TR15-WS-WL(P)-MU1	
<b>NORMA</b>	EN 13162:2012+A1:2015	
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1390-CPR-0322/12/P	
<b>ZASTOSOWANIE</b>	Niepalne płyty lamelowe ze skalnej wełny mineralnej przeznaczone do izolacji termicznej stropów piwnicznych, stropów nad garażami i przejazdami.	
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_D = 0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	Wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych	TR (kPa) $\geq 15$
	Naprężenia ściskające przy 10% deformacji	CS(10) $\geq 20 \text{ kPa}$
	Krótkotrwała nasiąkliwość wodą	WS $\leq 1 \text{ kg/m}^2$
	Długotrwała nasiąkliwość wodą	WL(P) $\leq 3 \text{ kg/m}^2$
	Stabilność wymiarowa w podwyższonej temperaturze (70°C) i wilgotności (90%)	DS(70,90) $\leq 1 \%$
	Przenikanie pary wodnej	MU1 $\mu = 1$
	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób
	Trwałość współczynnika przewodzenia ciepła w funkcji starzenia	$\lambda = 0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	Trwałość reakcji na ogień w funkcji ciepła, warunków atmosferycznych, starzenia/degradacji	A1

długość	szerokość	grubość	opór cieplny $R_D$	ilość płyt na palecie	ilość $\text{m}^2$ na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	$[\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}]$	[szt.]	$[\text{m}^2]$
1000	200	50	1,35	288	57,60
1000	200	80	2,15	180	36,00
1000	200	100	2,70	144	28,80
1000	200	120	3,20	120	24,00
1000	200	150	4,05	96	19,20
1000	200	180	1,80	72	14,40
1000	200	200	5,40	72	14,40
1000	200	220	5,95	60	12,00
1000	200	250	6,75	48	9,60

Produkt dostarczany wyłącznie na paletach.



# FRONTROCK L



<b>OPIS PRODUKTU</b>	Płyty lamelowe ze skalnej wełny mineralnej do izolacji termicznej w bezspoinowych systemach ociepleń (ETICS).	
<b>KOD WYROBU</b>	MW-EN 13162-T5- DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10\Y)40-TR80-WS-WL(P)-MU1	
<b>NORMA</b>	EN 13162:2012+A1:2015	
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1390-CPR-0211/09/P; 1390-CPR-0210/09/P	
<b>ZASTOSOWANIE</b>	Niepalna termoizolacja w bezspoinowych systemach ociepleń (ETICS), stropów piwnicznych i nad garażami oraz przejazdami.	
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_D = 0,041 \text{ W/mK}$
	Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych	$TR \geq 80 \text{ kPa}$
	Naprężenia ściskające przy 10% deformacji	$CS(10) \geq 40 \text{ kPa}$
	Krótkotrwała nasiąkliwość wodą	$WS \leq 1 \text{ kg/m}^2$
	Długotrwała nasiąkliwość wodą	$WL(P) \leq 3 \text{ kg/m}^2$
	Stabilność wymiarowa w podwyższonej temperaturze (70°C) i wilgotności (90%)	$DS(70,90) \leq 1\%$
	Stabilność wymiarowa w podwyższonej temperaturze (70°C)	$DS(70,-) \leq 1\%$
	Przenikanie pary wodnej	$MU1 \mu = 1$
	Reakcja na ogień	A1 wyrób
	Wartość współczynnika przewodzenia ciepła w funkcji starzenia/degradacji	$\lambda = 0,041 \text{ W/mK}$
Trwałość reakcji na ogień w funkcji ciepła, warunków atmosferycznych, starzenia/degradacji	A1 wyrób	

długość	szerokość	grubość	opór cieplny $R_D$	ilość płyt w paczce	ilość m <sup>2</sup> w paczce	ilość paczek na palecie	ilość m <sup>2</sup> na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]
1200	200	50	1,20	8	1,92	30	57,60
1200	200	100	2,40	4	0,96	30	28,80
1200	200	120	2,90	4	0,96	30	28,80
1200	200	150	3,65	4	0,96	20	19,20
1200	200	180	4,30	4	0,96	15	14,40
1200	200	200	4,85	4	0,96	15	14,40

Produkt dostarczany wyłącznie na palecie.

# SUPERROCK

<b>OPIS PRODUKTU</b>	Płyty ze skalnej wełny do izolacji termicznej i akustycznej	
<b>KOD WYROBU</b>	MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-MU1 dla grub. 40-49 mm MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-AW0,75-MU1 dla grub. 50-99 mm MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-AW1,00-MU1 dla grub. 100-200 mm	
<b>NORMA</b>	EN 13162:2012+A1:2015	
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1023-CPR-1207 P; 1023-CPR-1208 P	
<b>ZASTOSOWANIE</b>	Niepalne ocieplenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ stropodachów wentylowanych i poddaszy,</li> <li>▪ w rozwiązaniach nakrokwiovych,</li> <li>▪ stropów drewnianych i podłóg na legarach,</li> <li>▪ sufitów podwieszanych, np. nad nieogrzewanymi pomieszczeniami,</li> <li>▪ ścian trójwarstwowych, ścian z elewacją z paneli (np. siding, deski),</li> <li>▪ ścian o konstrukcji szkieletowej i ścian osłonowych,</li> <li>▪ ścian działowych</li> </ul>	
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób
	Wskaźnik pochłaniania dźwięku $\alpha_w$ , (AWi)	0,75 dla grub. 50-99 mm 1,00 dla grub. 100-200 mm
	Współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_D=0,035$ W/mK
	Krótkotrwała nasiąkliwość wodą	WS ( $\leq 1$ kg/m <sup>2</sup> )
	Długotrwała nasiąkliwość wodą	WL(P) ( $\leq 3$ kg/m <sup>2</sup> )
	Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej	MU1
	Trwałość reakcji na ogień w funkcji ciepła, warunków atmosferycznych, starzenia/degradacji	A1
Wartość współczynnika przewodzenia ciepła w funkcji starzenia	$\lambda=0,035$ W/mK	



długość	szerokość	grubość	opór cieplny $R_D$	ilość płyt w paczce	ilość m <sup>2</sup> w paczce	ilość paczek na palecie	ilość m <sup>2</sup> na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]
1000	610	50	1,40	15	9,15	30	274,50
1000	610	60	1,70	12	7,32	30	219,60
1000	610	75	2,10	10	6,10	30	183,00
1000	610	80	2,25	10	6,10	30	183,00
1000	610	100	2,85	8	4,88	30	146,40
1000	610	120	3,40	7	4,27	30	128,10
1000	610	140	4,00	6	3,66	30	109,80
1000	610	150	4,25	5	3,05	30	91,50
1000	610	160	4,55	5	3,05	30	91,50
1000	610	180	5,10	4	2,44	30	73,20
1000	610	200	5,70	4	2,44	30	73,20
1000	565	50	1,40	15	8,47	30	254,25
1000	565	75	2,10	10	5,65	30	169,50
1000	565	100	2,85	8	4,52	30	135,60
1000	565	150	4,25	5	2,82	30	84,75
1000	565	200	5,70	4	2,26	30	67,80

Produkt dostarczany wyłącznie na palecie. Orientacyjne wymiary palety: 2200 mm × 1200 mm × 2750 mm (dla płyt o szerokości 610), 2200 mm × 1200 mm × 2715 mm (dla płyt o szerokości 565).

# TOPROCK SUPER

<b>OPIS PRODUKTU</b>	Maty ze skalnej wełny do izolacji termicznej	
<b>KOD WYROBU</b>	MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-MU1	
<b>NORMA</b>	EN 13162:2012+A1:2015	
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1023-CPR-1208 P	
<b>ZASTOSOWANIE</b>	Niepalne ocieplenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ stropodachów wentylowanych i poddaszy,</li> <li>▪ stropów drewnianych i podłóg na legarach,</li> <li>▪ sufitów podwieszanych, np. nad nieogrzewanymi pomieszczeniami,</li> <li>▪ ścian działowych i lekkich ścian osłonowych</li> </ul>	
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób
	Współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_0=0,037$ W/mK
	Krótkotrwała nasiąkliwość wodą	WS ( $\leq 1$ kg/m <sup>2</sup> )
	Długotrwała nasiąkliwość wodą	WL(P) ( $\leq 3$ kg/m <sup>2</sup> )
	Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej	MU1
	Trwałość reakcji na ogień w funkcji ciepła, warunków atmosferycznych, starzenia/degradacji	A1
	Wartość współczynnika przewodzenia ciepła w funkcji starzenia	$\lambda=0,037$ W/mK



długość	szerokość	grubość	opór cieplny $R_D$	ilość m <sup>2</sup> w rolce	ilość rolek na palecie	ilość m <sup>2</sup> na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[m <sup>2</sup> ]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]
3500	1000	100	2,70	3,50	35	122,50
2400	1000	150	4,05	2,40	35	84,00
2000	1000	180	4,85	2,00	35	70,00
1800	1000	200	5,40	1,80	35	63,00

Produkt dostarczany wyłącznie na palecie. Orientacyjne wymiary palety: 2200 mm × 1200 mm × 2730 mm.

# ROCKMIN PLUS

<b>OPIS PRODUKTU</b>	Płyty ze skalnej wełny do izolacji termicznej
<b>KOD WYROBU</b>	MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-MU1 dla d=40-49 mm MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-AW0,90-MU1 dla d=50-99 mm MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-AW1,00-MU1 dla d=100-200 mm
<b>NORMA</b>	EN 13162:2012+A1:2015
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1023-CPR-1207 P; 1023-CPR-1208 P



<b>ZASTOSOWANIE</b>	Niepalne ocieplenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ stropodachów wentylowanych i poddaszy,</li> <li>▪ stropów drewnianych i podłóg na legarach,</li> <li>▪ sufitów podwieszanych, np. nad nieogrzewanymi pomieszczeniami,</li> <li>▪ ścian osłonowych o konstrukcji szkieletowej z elewacją z paneli (np. siding, deski),</li> <li>▪ ścian działowych</li> </ul>
---------------------	--

<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób
	Współczynnik pochłaniania dźwięku $\alpha_w$ , (AWi)	0,90 dla grub. 50-99 mm 1,00 dla grub. 100-200 mm
	Współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_0=0,037$ W/mK
	Krótkotrwała nasiąkliwość wodą	WS ( $\leq 1$ kg/m <sup>2</sup> )
	Długotrwała nasiąkliwość wodą	WL(P) ( $\leq 3$ kg/m <sup>2</sup> )
	Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej	MU1
	Trwałość reakcji na ogień w funkcji ciepła, warunków atmosferycznych, starzenia/ degradacji	A1
Wartość współczynnika przewodzenia ciepła w funkcji starzenia	$\lambda=0,037$ W/mK	

długość	szerokość	grubość	opór cieplny $R_D$	ilość płyt w paczce	ilość m <sup>2</sup> w paczce	ilość paczek na palecie	ilość m <sup>2</sup> na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]
1000	610	50	1,35	18	10,98	30	329,40
1000	610	60	1,60	15	9,15	30	274,50
1000	610	75	2,00	12	7,32	30	219,60
1000	610	80	2,15	12	7,32	30	219,60
1000	610	100	2,70	10	6,10	30	183,00
1000	610	120	3,20	8	4,88	30	146,40
1000	610	140	3,75	7	4,27	30	128,10
1000	610	150	4,05	6	3,66	30	109,80
1000	610	160	4,30	6	3,66	30	109,80
1000	610	180	4,85	5	3,05	30	91,50
1000	610	200	5,40	5	3,05	30	91,50
1000	565	50	1,35	18	10,17	30	305,10
1000	565	100	2,70	10	5,65	30	169,50

Produkt dostarczany wyłącznie na palecie. Orientacyjne wymiary palety: 2200 mm × 1200 mm × 2750 mm.

# TOPROCK PLUS

<b>OPIS PRODUKTU</b>	Maty ze skalnej wełny do izolacji termicznej	
<b>KOD WYROBU</b>	MW-EN 13162-T2-WS-WL(P)-MU1	
<b>NORMA</b>	EN 13162:2012+A1:2015	
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1023-CPR-1208 P	
<b>ZASTOSOWANIE</b>	Niepalne ocieplenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ stropodachów wentylowanych i poddaszy,</li> <li>▪ stropów drewnianych i podłóg na legarach,</li> <li>▪ sufitów podwieszanych, np. nad nieogrzewanymi pomieszczeniami,</li> <li>▪ ścian działowych i lekkich ścian osłonowych</li> </ul>	
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób
	Współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_0=0,039$ W/mK
	Krótkotrwała nasiąkliwość wodą	WS ( $\leq 1$ kg/m <sup>2</sup> )
	Długotrwała nasiąkliwość wodą	WL(P) ( $\leq 3$ kg/m <sup>2</sup> )
	Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej	MU1
	Trwałość reakcji na ogień w funkcji ciepła, warunków atmosferycznych, starzenia/degradacji	A1
	Wartość współczynnika przewodzenia ciepła w funkcji starzenia	$\lambda=0,039$ W/mK



długość	szerokość	grubość	opór cieplny $R_D$	ilość m <sup>2</sup> w rolce	ilość rolek na palecie	ilość m <sup>2</sup> na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[m <sup>2</sup> ]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]
2 × 2000	1000	100	2,55	4,00	35	140,00
3000	1000	150	3,80	3,00	35	105,00
2000	1000	200	5,10	2,00	35	70,00

Produkt dostarczany wyłącznie na palecie. Orientacyjne wymiary palety: 2200 mm × 1200 mm × 2530 mm.

# STEPROCK SUPER



<b>OPIS PRODUKTU</b>	Płyty ze skalnej wełny do izolacji termicznej w rozwiązaniach akustycznych podłóg pływających.			
<b>KOD WYROBU</b>	20-50 mm MW-EN 13162-T6-DS(70;-)-CS(10)25-SD*-CP3-WS-WL(P)-MU1			
<b>NORMA</b>	EN 13162:2012+A1:2015			
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1023-CPR-1211 P			
<b>ZASTOSOWANIE</b>	Jednowarstwowe, niepalne ocieplenie: ■ podłóg na stropie na podkładach cementowych i anhydrytowych o minimalnej masie 90 kg/m <sup>2</sup> oraz płyt OSB-3 (pióro-wpust 4-stronny), płyt włóknowo-cementowych			
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_D = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$		
	Naprężenia ściskające przy 10% deformacji	CS(10) $\geq 25 \text{ kPa}$		
	*Szywność dynamiczna SD [MN/m <sup>3</sup> ]			
	SD	40	22	20
	grubość	20 mm	30 mm	40 mm
	grubość	20 mm	30 mm	50 mm
	Ściśliwość	$\leq 3 \text{ mm}$		
	Krótkotrwała nasiąkliwość wodą	WS $\leq 1 \text{ kg/m}^2$		
	Długotrwała nasiąkliwość wodą	WL(P) $\leq 3 \text{ kg/m}^2$		
	Stabilność wymiarowa w podwyższonej temperaturze (70°C)	DS(70,-) $\leq 1\%$		
Przenikanie pary wodnej	MU1 $\mu = 1$			
Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób			
Trwałość współczynnika przewodzenia ciepła w funkcji starzenia	$\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$			
Trwałość reakcji na ogień w funkcji ciepła, warunków atmosferycznych, starzenia/degradacji	A1			
Obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym	1,50 kN/m <sup>3</sup>			

długość	szerokość	grubość	opór cieplny R <sub>D</sub>	ilość płyt w paczce	ilość m <sup>2</sup> w paczce	ilość paczek na palecie	ilość m <sup>2</sup> na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]
1000	600	20	0,55	12	7,20	20	144,00
1000	600	30	0,85	10	6,00	16	96,00
1000	600	40	1,10	6	3,60	20	72,00
1000	600	50	1,40	4	2,40	24	57,60

Produkt dostarczany wyłącznie na paletach o wymiarach 2000x1200 mm.

# STEPROCK PLUS



<b>OPIS PRODUKTU</b>	Płyty ze skalnej wełny do izolacji akustycznej i termicznej w rozwiązaniach akustycznych podłóg pływających.				
<b>KOD WYROBU</b>	20-40 mm MW-EN 13162-T6-DS(70,-)-CS(10)15-SD* -WS-WL(P)-CP4-MU1 50 mm MW-EN 13162-T6-DS(70;-)-CS(10)15-SD10-CP5-WS-WL(P)-MU1				
<b>NORMA</b>	EN 13162:2012+A1:2015				
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1023-CPR-1211 P				
<b>ZASTOSOWANIE</b>	Jednowarstwowe, niepalne ocieplenie: ■ podłóg na stropie na podkładach cementowych lub anhydrytowych o minimalnej masie 115 kg/m <sup>2</sup>				
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_D = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$			
	Naprężenia ściskające przy 10% deformacji CS(10)	$\geq 15 \text{ kPa}$			
	*Sztwność dynamiczna SD [MN/m <sup>3</sup> ]				
	SD	30	16	12	10
	grubość	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm
	Ścisłość 20-40 mm; 50 mm	$\leq 4 \text{ mm}; \leq 5 \text{ mm}$			
	Krótkotrwała nasiąkliwość wodą	$WS \leq 1 \text{ kg/m}^2$			
	Długotrwała nasiąkliwość wodą	$WL(P) \leq 3 \text{ kg/m}^2$			
	Stabilność wymiarowa w podwyższonej temperaturze (70°C)	$DS(70,-) \leq 1\%$			
	Przenikanie pary wodnej	$MU1 \mu = 1$			
	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób			
	Trwałość współczynnika przewodzenia ciepła w funkcji starzenia	$\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$			
	Trwałość reakcji na ogień w funkcji ciepła, warunków atmosferycznych, starzenia/degradacji	A1			
Obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym	1,20 kN/m <sup>3</sup>				

długość	szerokość	grubość	opór cieplny R <sub>D</sub>	ilość płyt w paczce	ilość m <sup>2</sup> w paczce	ilość paczek na palecie	ilość m <sup>2</sup> na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]
1000	600	20	0,55	12	7,20	20	144,00
1000	600	30	0,85	10	6,00	16	96,00
1000	600	40	1,10	6	3,60	20	72,00
1000	600	50	1,40	4	2,40	24	57,60

Produkt dostarczany wyłącznie na paletach o wymiarach 2000x1200 mm.

# PASEK RST

<b>OPIS PRODUKTU</b>	Pasek z wełny skalnej.		
<b>KOD WYROBU</b>	MW-EN-13162-T6-CP4-DS(70;-)-CS(10)20-WS-WL(P)-MU1		
<b>NORMA</b>	EN 13162:2012+A1:2015		
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1415-CPR-9-(C-7/2010)		
<b>ZASTOSOWANIE</b>	Pasek z wełny skalnej przeznaczony do stosowania przy izolacji podłóg pływających, montowany pionowo po obwodzie podłogi dla zapewnienia skutecznej dylatacji akustycznej między podkładem podłogi a ścianami.		
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób	



długość	szerokość	grubość	ilość m.b. w kartonie
[mm]	[mm]	[mm]	[m.b.]
1000	120	12	24



# GRANROCK SUPER

<b>OPIS PRODUKTU</b>	Granulat ze skalnej wełny do izolacji termicznej.	
<b>KOD WYROBU</b>	MW EN 14064-1-S2-WS-MU1 gęstość 30 ±5 kg/m <sup>3</sup> i 45 ±5 kg/m <sup>3</sup> MW EN 14064-1-S1-WS-MU1 gęstość 60 ±5 kg/m <sup>3</sup>	
<b>NORMA</b>	PN-EN 14064-1:2012	
<b>CERTYFIKAT CE</b>	1434-CPR-0237	
<b>ZASTOSOWANIE</b>	Niepalne ocieplenie wykonywane metodą wdmuchiwania do: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ poziomych przestrzeni poddaszy nieużytkowych, stropodachów wentylowanych (gęstości 30 i 45 kg/m<sup>3</sup>)</li> <li>■ skośnych przestrzeni poddaszy użytkowych, ścian trójwarstwowych, ścian o konstrukcji szkieletowej (gęstość 60 kg/m<sup>3</sup>)</li> </ul>	
<b>PARAMETRY TECHNICZNE</b>	Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła dla gęstości nasypowej 25-35 kg/m <sup>3</sup>	$\lambda_D = 0,042 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła dla gęstości nasypowej 40-50 kg/m <sup>3</sup> :	$\lambda_D = 0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła dla gęstości nasypowej 55-65 kg/m <sup>3</sup>	$\lambda_D = 0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	Krótkotrwała nasiąkliwość wodą	$WS \leq 1 \text{ kg/m}^2$
	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób



opakowanie	waga	ilość worków na palecie
	[kg]	[szt.]
worek	20	12



# Indeks produktów w zeszytach technicznych ROCKWOOL

PRODUKTY	Zeszyt 1: Ściany zewnętrzne dwuwarstwowe	Zeszyt 2: Fasady wentylowane i ściany zewnętrzne wielowarstwowe	Zeszyt 3: Ściany działowe w systemach suchej zabudowy	Zeszyt 4: Dachy płaskie	Zeszyt 5: Stropodachy wentylowane i poddasza	Zeszyt 6: Stropy garaży oraz podłogi	Zeszyt 7: Wentylacja, klimatyzacja, ogrzewnictwo i chłodnictwo (HVACR)	Zeszyt 8: Konstrukcje – ochrona ogniowa
ROCKTON SUPER			■					
TOPROCK SUPER					■	■		
TOPROCK PLUS					■	■		
SUPEROCK		■			■	■		
ROCKMIN PLUS					■	■		
SYSTEM ROCKTECT		■			■			
STEPROCK PLUS						■		
STEPROCK SUPER						■		
GRANROCK SUPER					■	■		
FRONTROCK SUPER, FRONTROCK PLUS	■							
FRONTROCK L, FRONTROCK S	■					■		
STROPROCK G						■		
VENTIROCK PLUS, VENTIROCK F PLUS		■						
VENTIROCK SUPER, VENTIROCK F SUPER		■						
HARDROCK MAX				■				
HARDROCK MF PLUS				■				
MONROCK MAX E				■				
RAW – ROCKWOOL AKUSTYCZNE WYPEŁNIENIE				■				
ROCKFALL				■				
PAROIZOLACJA SAMOPRZYLEPNA ROCKFOL SK 18234 II				■				
BLOCZEK TRAPEZOWY				■				
ROOFROCK 30E				■				
STALROCK MAX, STALROCK MAX F		■						
SYSTEM TECLIT							■	
OTULINA ROCKWOOL 800							■	
INDUSTRIAL BATTS BLACK 60, 80							■	
ALU LAMELLA MAT							■	
ROCKTERM							■	
SYSTEM CONLIT PLUS							■	
SYSTEM CONLIT MAT							■	
SYSTEM CONLIT 150								■

■ – do rozwiązań o podwyższonych parametrach akustycznych

■ – według potrzeb wilgotnościowych

# Informacje dodatkowe

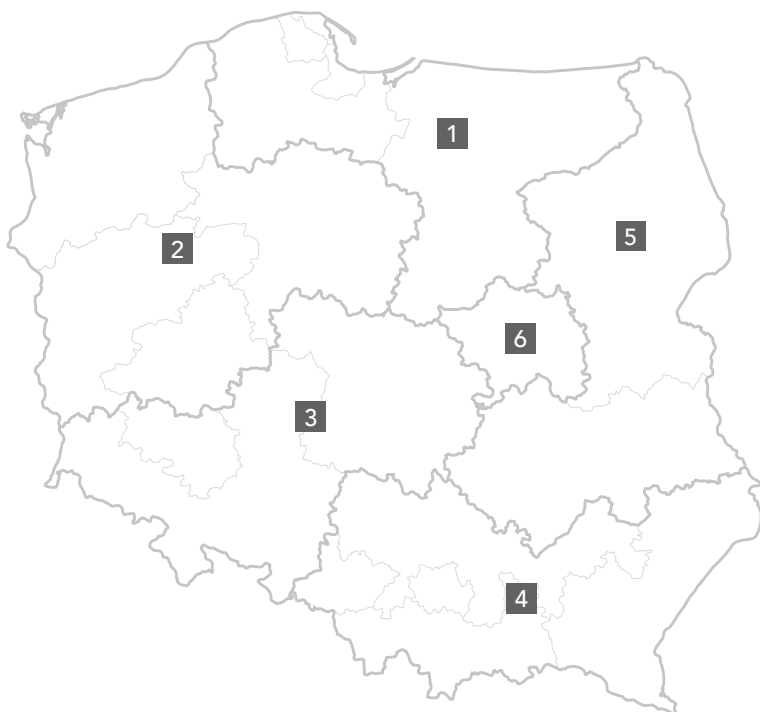
ROCKWOOL Polska Sp. z o.o. jest częścią Grupy ROCKWOOL. W naszej ofercie znajdują się izolacje budowlane i specjalistyczne rozwiązania techniczne oraz przemysłowe.

Przedstawione w niniejszej broszurze rozwiązania nie wyczerpują listy możliwych zastosowań wyrobów z wełny skalnej ROCKWOOL. Podane informacje służą jako pomocnicze w projektowaniu i wykonawstwie z zastrzeżeniem, że ROCKWOOL Polska Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za jakość dokumentacji technicznej oraz robót budowlano-montażowych. Jeżeli masz pytania lub wątpliwości dotyczące zastosowania wyrobów ROCKWOOL, prosimy o kontakt z nami.

Ponieważ firma ROCKWOOL propaguje najnowsze rozwiązania techniczne, doskonałą nieustannie swoje wyroby – a także z uwagi na zmieniające się normy i przepisy prawne – nasze materiały informacyjne są na bieżąco aktualizowane. Szczegółowe informacje o produktach ROCKWOOL i ich zastosowaniu można uzyskać od Doradców Techniczno-Handlowych.

ROCKWOOL Polska Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo do zmian lub poprawek treści zawartej w niniejszym materiale bez wcześniejszego uprzedzenia.

## Dział Obsługi Kluczowych Projektów



## Dział Obsługi Kluczowych Projektów

- 1** Mariusz Wasilewski  
+48 601 565 170  
mariusz.wasilewski@rockwool.com
- 2** Grzegorz Plizga  
+48 603 118 273  
grzegorz.plizga@rockwool.com
- 3** Krzysztof Orell  
+48 601 407 975  
krzysztof.orell@rockwool.com
- 4** Rafał Gardyński-Kielis  
+48 601 298 720  
rafal.kielis@rockwool.com
- 5** Andrzej Siwonia  
+48 601 689 968  
andrzej.siwonia@rockwool.com
- 6** Grzegorz Sałaciński  
+48 601 298 702  
grzegorz.salacinski@rockwool.com

**ROCKWOOL Polska Sp. z o.o.**  
www.rockwool.pl

**Dział Doradztwa Technicznego**  
doradcy@rockwool.com  
+48 601 66 00 33  
+48 801 66 00 36

