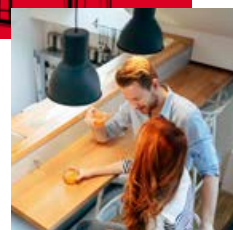


Zeszyt 5.

Stropodachy wentylowane i poddasza

Wytyczne projektowe i wykonawcze



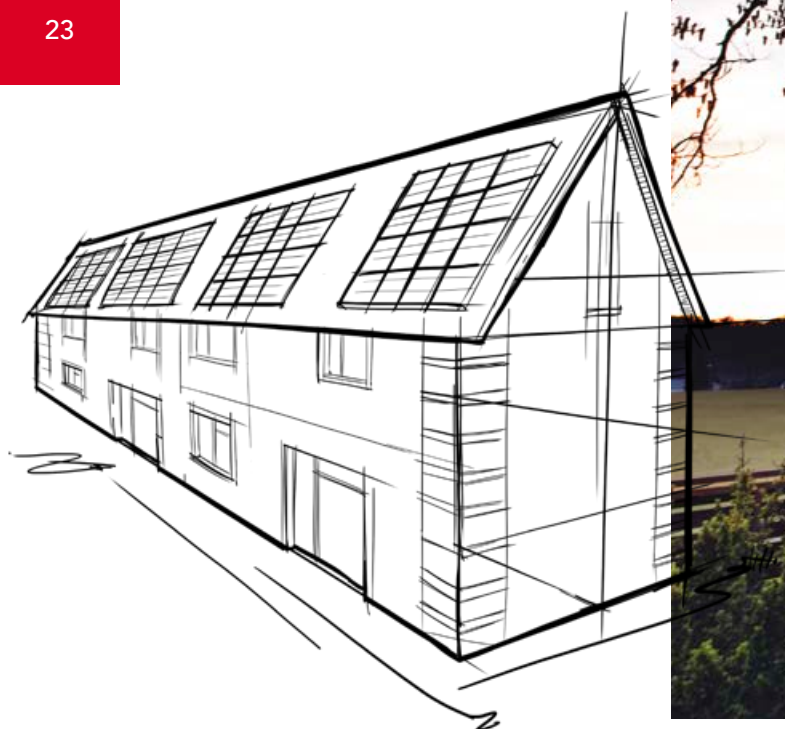
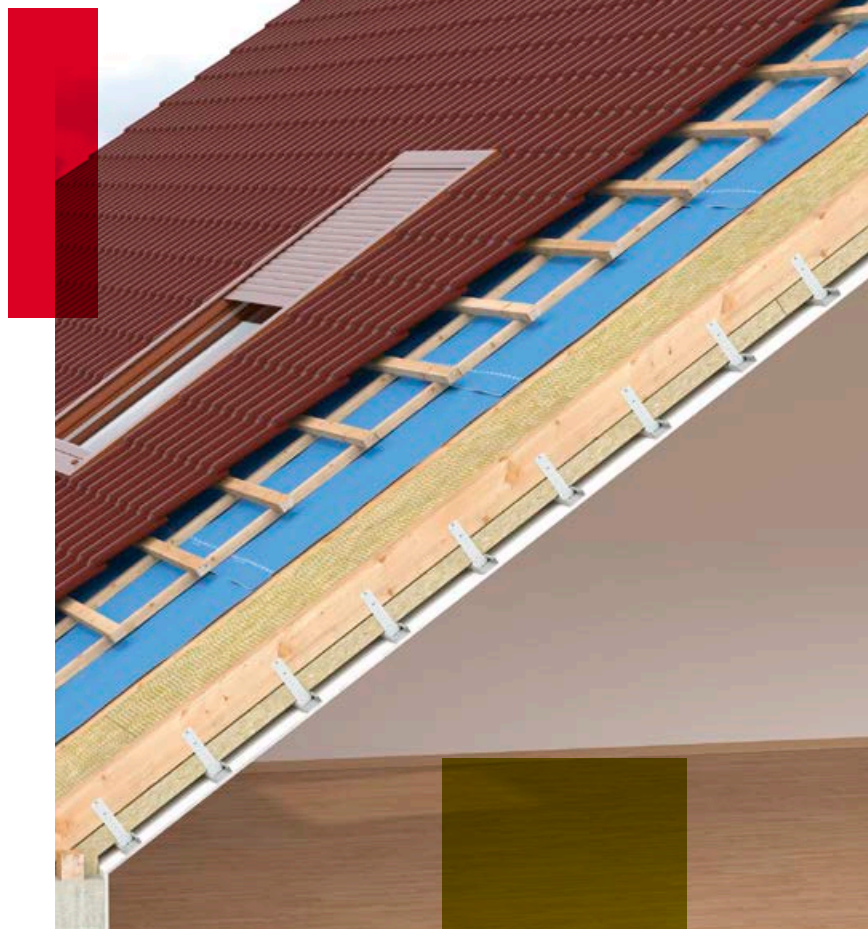
4

Obliczenia, warunki i wymagania

8

Rozwiązania

Izolacja poddasza z membraną wiatroizolacyjną	8
Izolacja poddasza z pełnym deskowaniem	11
Izolacja nakrokwiowa	14
Ocieplenie poddasza nieużytkowego na stropie belkowym	17
Ocieplenie poddasza nieużytkowego na stropie masywnym	19
Izolacja więźarów dachowych płytami SUPERROCK	21
Izolacja więźarów dachowych granulatem GRANROCK SUPER	23





Poddasze o zdrowym mikroklimacie i solidny dach nad głową to gwarancja komfortu i bezpieczeństwa. Ocieplenie ich wełną skalną zapewnia doskonałą izolację termiczną i akustyczną, podnosi bezpieczeństwo pożarowe, zapobiega występowaniu grzybów i pleśni oraz znacznie obniża koszty ogrzewania.

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

24

Produkty

System ROCKTECT	25
ROCKTECT	
Intello Climate Plus	26
ROCKTECT Twinline	26
ROCKTECT Multikit	26
TOPROCK PREMIUM	27
SUPERROCK PREMIUM	28
TOPROCK SUPER	29
SUPERROCK	30
TOPROCK PLUS	31
ROCKMIN PLUS	32
GRANROCK SUPER	33
Wspornik nakrokwiowy	33



Obliczenia, warunki i wymagania

Obliczenia

Warunki i wymagania

według współczynnika $U_{(max)}$

Według 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
 ΔU – wartość poprawek (nieszczelności i mostki punktowe)

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

$$R = \frac{d}{\lambda_{obl}}$$

grubość warstwy [m]
obliczeniowy współczynnik przewodzenia ciepła [$W/m \cdot K$]

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 obszaru U_{sr} [$W/m^2 \cdot K$]

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

R_T – opór cieplny przegrody A_i – powierzchnia o różnych U_i

Według Warunków Technicznych 2022, poz. 1225

	Przegroda i projektowana temperatura wewnętrzna	Współczynnik przenikania ciepła $U_{c(max)}$ [$W/m^2 \cdot K$]
		od 1 stycznia 2021
Sprawdzenie warunku izolacyjności przegród zewnętrznych	Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	
	przy $t_i \geq 16^\circ C$	0,15
	przy $8^\circ C \leq t_i < 16^\circ C$	0,30
	przy $t_i < 8^\circ C$	0,70

Powyższe wartości dotyczą budynków nowych i przebudowywanych. 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_i – Temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia

według świadectwa energetycznego

zgodnie z „Metodologią świadectwa”- Dz.U. 2015, poz.376

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

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

gdzie:

- A – powierzchnia przegrody [m^2]
- $U = U_c = U + \Delta U$ według normy PN-EN ISO 6946
- l – długość mostka liniowego [m]
- ψ – współczynnik przenikania ciepła mostka liniowego, można przyjmować: według 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} – współczynnik redukcji temperatury, dla przegród zewnętrznych = 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

ΔU – poprawka na nieszczelności i mostki punktowe

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

czyli **dawne ΔU_k = obecne ΔU_{tb}**

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 ΔU_{lb} (dawniej ΔU_l).

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

Obliczenia

Warunki i wymagania

kondensacja pary wodnej i zapobieganie rozwojowi pleśni

według normy PN-EN ISO 13788:2013-05

Kondensacja wewnątrz przegrody

Wylczenia kodensacji miedzywarstwowej 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 $\varphi_{si} \leq 80\%$ przez kilka kolejnych dni,
- dla lekkich, np. szkieletowych $\varphi_{si} \leq 100\%$ przez niecały dzień,
- a gdy $\varphi_{si} \leq 60\%$ – unikamy korozji materiału (stosować według potrzeby).

Następnie wylczamy według rozdziału 5 normy dla:

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

Efektywny czynnik temperaturowy f_{Rsi} dla elementów płaskich

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

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

R_T – opór cieplny przegrody

$R_{si} = 0,13$ – opór powierzchni wewnętrznej na oszkleniu i ramie, np. okna

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

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 według wzoru (E 9) lub (E 10) załącznika E normy,

θ_e – powietrza zewnętrznego,

θ_i – powietrza wewnętrznego pomieszczenia.

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

według Dz.U. 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 oraz produkcyjnych
- celem uniknięcia rozwoju pleśni na przegrodach zewnętrznych i węzłach przyjmujemy dla każdego miesiąca temperaturę θ_i oraz wilgotność względną φ_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 $\theta_i = 20 [^{\circ}C]$

- średniej miesięcznej wilgotności względnej $\varphi = 50 + 5 = 55 [\%]$

gdzie wartość **5%** wilgotności stanowi margines bezpieczeństwa według normy i sprawdzamy warunek:

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

UWAGA! Można przyjmować według 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, meblościanki.

UWAGA: obliczenia ze sprawdzeniem wymagań według bezpłatnego programu komputerowego – Kalkulatora ciepło-wilgotnościowego – patrz: www.rockwool.pl

izolacyjność akustyczna

wg normy PN-B-02151-3:2015-10 oraz Instrukcji ITB 406/2005

Podstawą do liczbowego określenia izolacyjności akustycznej przegrody/dachu jest pomiar laboratoryjny, określony zestawem wskaźników $R_w(C,C_{tr})$.

Projektowy wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej dachu pełnego

$$R_{A2, R} = R_{A2} - 2 = R_w - C_{tr} - 2 [dB]$$

R_{A2} – wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej, uwzględniający widmowy wskaźnik adaptacyjny

R_w – wskaźnik ważony izolacyjności akustycznej właściwej, uzyskany w pomiarach laboratoryjnych

C_{tr} – widmowy wskaźnik adaptacyjny odnoszący się do widma hałasu nr 2 wg PN-EN ISO 717-1

2 – poprawka stosowana jako margines bezpieczeństwa przy pominięciu wpływu bocznego przenoszenia dźwięku

Wypadkowa izolacyjność akustyczna dachu z oknami

$$R_{wypadkowa} = -10 \lg \left(\frac{S_p}{S} 10^{-0,1R_p} + \sum_{i=1}^m \frac{S_{o,i}}{S} 10^{-0,1R_{o,i}} \right)$$

R_p – izolacyjność akustyczna właściwa części pełnej $R_{A2,R}$

$R_{o,i}$ – izolacyjność akustyczna właściwa okna, świetlika, itp.

S_p – pole powierzchni dachu widziane od strony pomieszczenia

$S_{o,i}$ – pole powierzchni i-tego otworu okiennego widziane od strony pomieszczenia

S – całkowite pole powierzchni $S = S_p + S_{o,i}$

W zależności od hałasu, powstającego w obiekcie przemysłowym/produkcyjnym, izolacyjność akustyczna obudowy budynku powinna być dobrana tak, aby ograniczyć emisję hałasu do wartości nieprzekraczających poziomów dopuszczalnej emisji hałasu na granicy najbliższych działek, podlegających ochronie akustycznej.

Wymagania dla budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej wg normy PN-B-02151-3:2015-10

Wymagany wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej

$$R'_{A2} = L_{A,zew} - L_{A,wew} + 10 \lg(S/A) + 3 [dB]$$

$L_{A,zew}$ – miarodajny poziom hałasu zewnętrznego przy danej przegrodzie, uzyskany z pomiarów terenowych lub map akustycznych z danego terenu

$L_{A,wew}$ – poziom odniesienia do obliczenia izolacyjności akustycznej przegrody zewnętrznej w zależności od rodzaju pomieszczenia w budynku.

$L_{Aeq,wew} = 32 \div 45$ dB (dzień); $L_{Aeq,wew} = 25 \div 28$ dB (noc);

$L_{Amax,wew} = 45 \div 50$ dB (hałas lotniczy)

$10 \lg(S/A)$ – składnik od -5 do +9 dB w zależności od czasu pogłosu pomieszczenia

S – pole rzutu powierzchni przegrody na płaszczyznę dachu widzianego od strony pomieszczenia

A – chłonność akustyczna pustego pomieszczenia w paśmie 500 Hz wylczana jako $A = 0,16 \times V/T$, gdzie V – objętość pomieszczenia, T – przewidywany czas pogłosu w pomieszczeniu w paśmie 500 Hz.

Parametry dobranej przegrody/dachu muszą spełnić warunek: $R_{A2R} \geq R'_{A2}$

Bez względu na wynik powyższych obliczeń, izolacyjność dachu nie powinna być mniejsza niż $R'_{A2} \geq 30$ [dB].

Dla dachów w holach, recepcjach hotelowych, korytarzach i pomieszczeniach rekreacyjnych w szkołach, sal konsumpcyjnych kawiarni i restauracji, sal wystawowych oraz pomieszczeń do zajęć sportowych i innych pomieszczeń o podobnym przeznaczeniu $R'_{A2} \geq 25$ [dB].

Wymagania obowiązujące dla obiektów przemysłowych/produkcyjnych

Wymagania dopuszczalnych poziomów dźwięku A hałasu w środowisku wg Rozporządzenia Ministra Środowiska Dz.U. nr 120/2007 poz. 826 o obiektach produkcyjnych będących źródłem hałasu: **w ciągu dnia $L_{Aeq,D} = 45 - 55$ dB; w ciągu nocy $L_{Aeq,N} = 40 - 45$ dB** i zależy od kwalifikacji danego terenu – zgodnie z tab. 1 załącznika do powyższego rozporządzenia.

klasa odporności ogniowej

Według Dz.U. 2015, poz. 1422 z późniejszymi zmianami w Dz.U. 2017, poz. 2285

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

Według Dz.U. 2022, poz. 1225

Stropodach (konstrukcja i oddzielenie przegrodą):

Konstrukcja od **R15** do **R30** z przegrodą od **EI30** do **EI60** [minut]
– z różnymi względów mogą być inne wymagania wg działu VI.

Praktyczny współczynnik pochłaniania dźwięku $\alpha_p = E_a/E_p$ oraz wskaźnik pochłaniania α_w i klasa pochłaniania dla grubości 50 mm lub 100 mm

 Produkt:	Częstotliwość:	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Wskaźnik α_w	Klasa pochłaniania dźwięku
SUPERROCK		0,20	0,55	0,80	0,95	0,95	1,00	1,00*	B
		(0,65)	(1,00)	(1,00)	(1,00)	(1,00)	(1,00)	(1,00)*	A
ROCKTON SUPER		0,20	0,65	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	A
		(0,60)	(1,00)	(1,00)	(1,00)	(0,95)	(1,00)	(1,00)*	A
VENTIROCK SUPER		0,17	0,77	0,98	0,96	0,92	0,95	0,90*	A
		(0,41)	(0,83)	(0,92)	(1,03)	(0,94)	(0,92)	(0,95)*	A
VENTIROCK F SUPER		0,20	0,65	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	A
		(0,70)	(1,00)	(1,00)	(0,95)	(0,90)	(0,90)	(0,95L)	A
VENTIROCK PLUS		0,60	1,00	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00**	A
VENTIROCK F PLUS		0,60	1,00	1,00	1,00	0,95	0,90	1,00**	A
ROCKTON PREMIUM		0,25	0,70	0,95	1,00	1,00	1,00	0,95	A
		(0,85)	(1,00)	(0,95)	(1,00)	(0,95)	(1,00)	(1,00)*	A

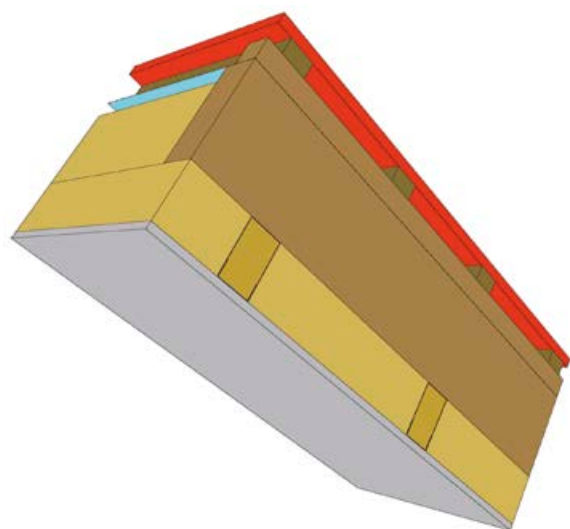
- wartości w nawiasach, np. (0,95), (0,95L) dotyczą grubości 100 mm,
- wyznacznik kształtu, gdy $\alpha_p > 0,25$ niż wzorcowy, czyli lepsze pochłanianie dźwięku niż standardowe w pasmach niskich L.
- wartości oznaczone symbolem * dotyczą badań wykonanych w laboratorium GRYFITLAB. Pozostałe badania wykonane zostały przez ITB.
- wartości oznaczone symbolem ** dotyczą grubości materiału ≥ 80 mm.

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 2019 r. poz. 1065.

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

Rozkład temperatur w połaci dachowej – wpływ mostków termicznych

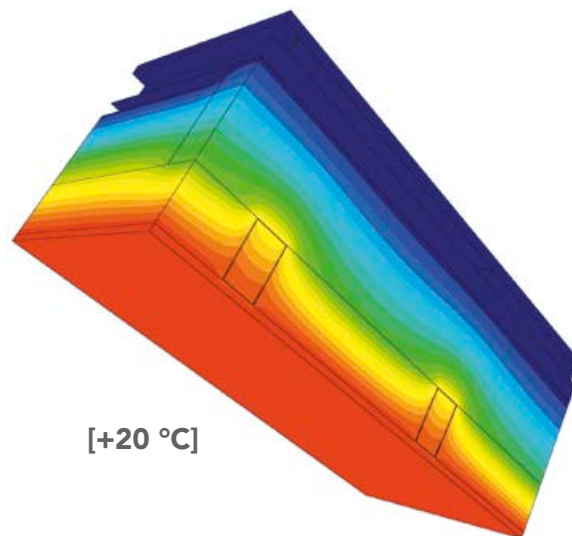
PRZEKRÓJ A - A



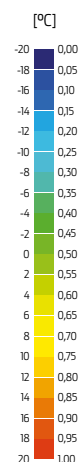
λ [W/mK]

58,000
58,000
0,250
1,050
0,230
0,170
0,160
0,035
0,035
0,035

[-20 °C]



[+20 °C]



Przekrój połaci przez krokiew:

- dachówka na łatach
- kontrłata 6/4 cm na wiatroizolacji
- krokiew 10/18 cm z wełną 15 cm
- stalowe wieszaki typu ES 60/125 mm z ociepleniem drugą warstwą wełny 10 cm
- listwy stalowe rusztu i płyta g-k 12,5 mm

Izotermie w przekroju A – A z widocznym wpływem mostków termicznych

Izolacja poddasza z membraną wiatroizolacyjną



1	Dachówka lub blacha na łątach	4	TOPROCK PLUS i ROCKMIN PLUS lub TOPROCK SUPER i SUPERROCK lub TOPROCK PREMIUM i SUPERROCK PREMIUM gr. 35cm (w dwóch warstwach)
2	Kontrłata wzdłuż krokwi	5	Aktywna paroizolacja ROCKTECT Intello Climate Plus według potrzeb
3	Membrana wysokoparoprzepuszczalna	6	Płyty g-k, boazeria

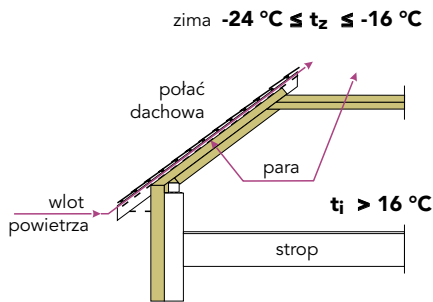
Wytyczne projektowe



Ocieplenie połaci dachowej i stropu w poziomie sufitu poddasza użytkowego projektujemy:

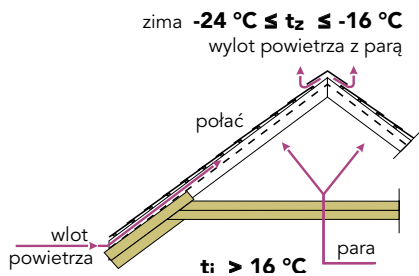
Przyjmując według normy **PN-B-02403:1982** temperaturę powietrza t_z na zewnątrz budynku

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



TYP NIESZCZELNY dla pary wodnej, gdy w połaci nad ociepleniem:

– **membrana wysokoparoprzepuszczalna**, czyli folia o wysokiej paroprzepuszczalności od strony spodniej: $\geq 600-800 \text{ g/m}^2/\text{dobę}$ lub $s_d \leq 0,03 \text{ m}$, zaś od strony wierzchniej nieprzepuszczająca wody jak „papa”, co umożliwia odpływ wody z przecieku, oraz stanowiąca barierę dla schładzania ocieplenia od przepływającego powietrza – „wiatru”.



Zawsze dwuwarstwowo na styk z membraną wysokoparoprzepuszczalną w połaci i ze szczelną wentylacyjną dopiero nad membraną

Dodatkowo uwzględniamy

- mostki termiczne liniowe, które tworzą łączniki i ruszt oraz powiększenie strat ciepła przez okna poddasza,
- izolacyjność akustyczną w zależności od poziomu dźwięku A [dB] podczas dnia i nocy na zewnątrz budynku,
- warunki wilgotnościowe pomieszczeń poddasza, czyli występujące ciśnienia pary wodnej i jej odprowadzenie,
- wentylację naturalną, przyjmując wymianę powietrza w ilości $80 \text{ m}^3/\text{h}$ łącznie dla łazienki i WC, a dla kuchni elektrycznej $50 \text{ m}^3/\text{h}$, węglowej lub gazowej $70 \text{ m}^3/\text{h}$, z krotnością min. 0,5 na godzinę,
- zwiększenie bezpieczeństwa pożarowego przez zastosowanie do osłony konstrukcji niepalnych materiałów kl. A1.

Grubość ocieplenia

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K]											
łączna grubość ocieplenia g [cm]		23		25		27		30		33	
Pierwsza warstwa ocieplenia [cm]	Druga warstwa ocieplenia [cm]	15	8	15	10	15	12	15	15	15	18
TOPROCK PREMIUM	SUPERROCK PREMIUM	-		0,15		-		0,12		0,11	
TOPROCK SUPER	SUPERROCK	0,17		0,15		0,14		0,12		0,11	
TOPROCK PLUS	ROCKMIN PLUS	0,17		0,16		0,15		0,13		0,12	

Obliczenia wykonano dla konstrukcji dachu o wymiarach krokwi 16/8cm i rozstawie co 80cm. Izolacja układana dwuwarstwowo, pierwsza warstwa ocieplenia grubości 15cm między krokiewiami.

Wytyczne projektowe



Wentylacja i paroizolacja

Wentylacja połaci dachowej nad membraną	Paroizolacja w połaci, w stropie sufitu pod ociepleniem
Odbywa się pod pokryciem połaci z odbiorem pary w szczelinie wytworzonej przez min. 2 cm grubość kontrłaty, która zapewnia: – <u>wlot powietrza nad rynną wynoszący:</u> 0,002 powierzchni połaci dachu i min. 200 cm² na 1 m.b. okapu, – <u>wylot w kalenicy lub wzdłuż naroża dachu kopertowego pod gąsior i dachówki wywiewne wynoszący:</u> 0,001 powierzchni dachu i min. 200 cm² na 1 m.b. kalenicy, naroża.	Aktywną paroizolację ROCKTECT Intello Climate Plus projektować wg potrzeb w pomieszczeniach o ciśnieniu pary wodnej <16hPa. Paroizolację z folii aluminiowej stosować, gdy rzeczywiste ciśnienie pary wodnej >16hPa. Regulacja poziomu wilgoci w pomieszczeniach jest coraz ważniejszym zagadnieniem, dlatego dla ochrony konstrukcji budynku przed wilgocią zaleca się użycie systemów pasywnych, regulujących wilgotność we wnętrzach.

Klasa odporności ogniowej

Oslona konstrukcji drewnianej z dwuwarstwowym ociepleniem i podwójną płytą g-k gr. 12,5 mm najczęściej jako przegroda posiada klasę **REI 30**. Zaś z podwójną płytą g-k gr. 15 mm lub potrójną gr. 12,5 mm **REI 60**.

Wytyczne wykonawcze



- | | |
|--|--|
| <p>a) Dla nowych konstrukcji połaci lub przy przekładaniu występującego pokrycia tylko z dachówki lub blachy zawsze stosujemy na krokwiach membranę wysokoparoprzepuszczalną, mocując ją wzdłuż krokwi kontrłatą o grub. 2 cm, dzięki czemu zapewniamy wentylację połaci między wiatroizolacją i właściwym pokryciem połaci dachowej.</p> <p>b) Układamy między krokwiami główne ocieplenie, montujemy wieżaki stalowe typu U lub grzybkowe i listwy rusztu pod płyty g-k</p> | <p>oraz drugą warstwę termoizolacji, docinając płyty, maty z 1-1,5 cm naddatkiem.</p> <p>c) W celu zapewnienia ciągłości izolacji w drugiej warstwie, profile rusztu CD60 wypełniamy paskami wełny.</p> <p>d) Stosujemy według potrzeb aktywną paroizolację ROCKTECT Intello Climate Plus i montujemy okładzinę wewnętrzną, np. z płyt g-k.</p> |
|--|--|

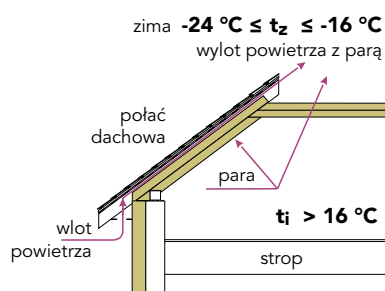
Izolacja poddasza z pełnym deskowaniem



1	Dachówka lub blacha na łątach	5	TOPROCK PLUS i ROCKMIN PLUS lub TOPROCK SUPER i SUPERROCK lub TOPROCK PREMIUM i SUPERROCK PREMIUM gr. 35 cm (w dwóch warstwach)
2	Kontrłata wzdłuż krokwi	6	Aktywna paroizolacja ROCKTECT Intello Climate Plus według potrzeb
3	Papa na deskowaniu lub folia wiatroizolacyjna o paroprzepuszczalności $s_d > 0,03$ m	7	Płyty g-k, boazeria
4	Wentylowana szczelina 3-6 cm		

Wytyczne projektowe

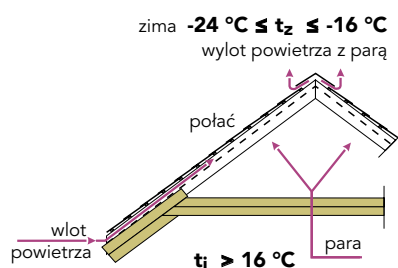
Ocieplenie połaci dachowej i stropu w poziomie sufitu poddasza użytkowego projektujemy:

Przyjmując według normy **PN-B-02403:1982** 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, gdy w połaci nad ociepleniem:

- papa lub blacha płaska na deskowaniu albo płycie OSB,
- folia **W**iatroizolacyjna **W**stępnego **K**rycia (**WWK**) o niskiej paroprzepuszczalności do 600 g/m²/dobę, $s_d > 0,03$ m.



Zawsze dwuwarstwowo ze szczeliną wentylacyjną 3-6 cm nad ociepleniem i pod deskowaniem lub folią WWK

Dodatkowo uwzględniamy

- mostki termiczne liniowe, które tworzą łączniki i ruszt oraz powiększenie strat ciepła przez okna poddasza,
- izolacyjność akustyczną w zależności od poziomu dźwięku A [dB] podczas dnia i nocy na zewnątrz budynku,
- warunki wilgotnościowe pomieszczeń poddasza, czyli występujące ciśnienia pary wodnej i jej odprowadzenie,
- wentylację naturalną, przyjmując wymianę powietrza w ilości 80 m³/h łącznie dla łazienki i WC, a dla kuchni elektrycznej 50 m³/h, węglowej lub gazowej 70 m³/h, z krotnością min. 0,5 na godzinę,
- zwiększenie bezpieczeństwa pożarowego przez zastosowanie do osłony konstrukcji niepalnych materiałów kl. A1.

Grubość ocieplenia

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m ² K]											
Łączna grubość ocieplenia g [cm]		23		25		27		30		33	
Pierwsza warstwa ocieplenia [cm]	Druga warstwa ocieplenia [cm]	15	8	15	10	15	12	15	15	15	18
TOPROCK PREMIUM	SUPERROCK PREMIUM	-		0,15		-		0,12		0,11	
TOPROCK SUPER	SUPERROCK	0,17		0,15		0,14		0,12		0,11	
TOPROCK PLUS	ROCKMIN PLUS	0,17		0,16		0,15		0,13		0,12	

Obliczenia wykonano dla konstrukcji dachu o wymiarach krokwi 18/8 cm i rozstawie co 80 cm. Izolacja układana dwuwarstwowo, pierwsza warstwa ocieplenia grubości 15 cm między krokiewiami.

Wytyczne projektowe



Wentylacja i paroizolacja

Wentylacja szczeliny powietrznej połaci	Paroizolacja w połaci, w stropie sufitu pod ociepleniem
Powierzchnia otworów do szczeliny wentylacyjnej o grub. 3-6 cm pod deskowaniem wraz z przestrzenią nad jętkami, kleszczami więźby powinna wynosić: – dla wlotów pod okapem: 0,002 powierzchni połaci dachu i min. 200 cm² na 1 m.b. okapu, – dla wylotów w kalenicy lub kratek wentylacyjnych w ścianach szczytowych albo wzdłuż naroży dachu kopertowego: 0,001 powierzchni dachu i min. 200 cm² na 1 m.b. kalenicy, naroża.	Aktywną paroizolację ROCKTECT Intello Climate Plus projektować wg potrzeb w pomieszczeniach o ciśnieniu pary wodnej <16hPa. Paroizolację z folii aluminiowej stosować, gdy rzeczywiste ciśnienie pary wodnej >16hPa. Regulacja poziomu wilgoci w pomieszczeniach jest coraz ważniejszym zagadnieniem, dlatego dla ochrony konstrukcji budynku przed wilgocią zaleca się użycie systemów pasywnych, regulujących wilgotność we wnętrzu.

Klasa odporności ogniowej

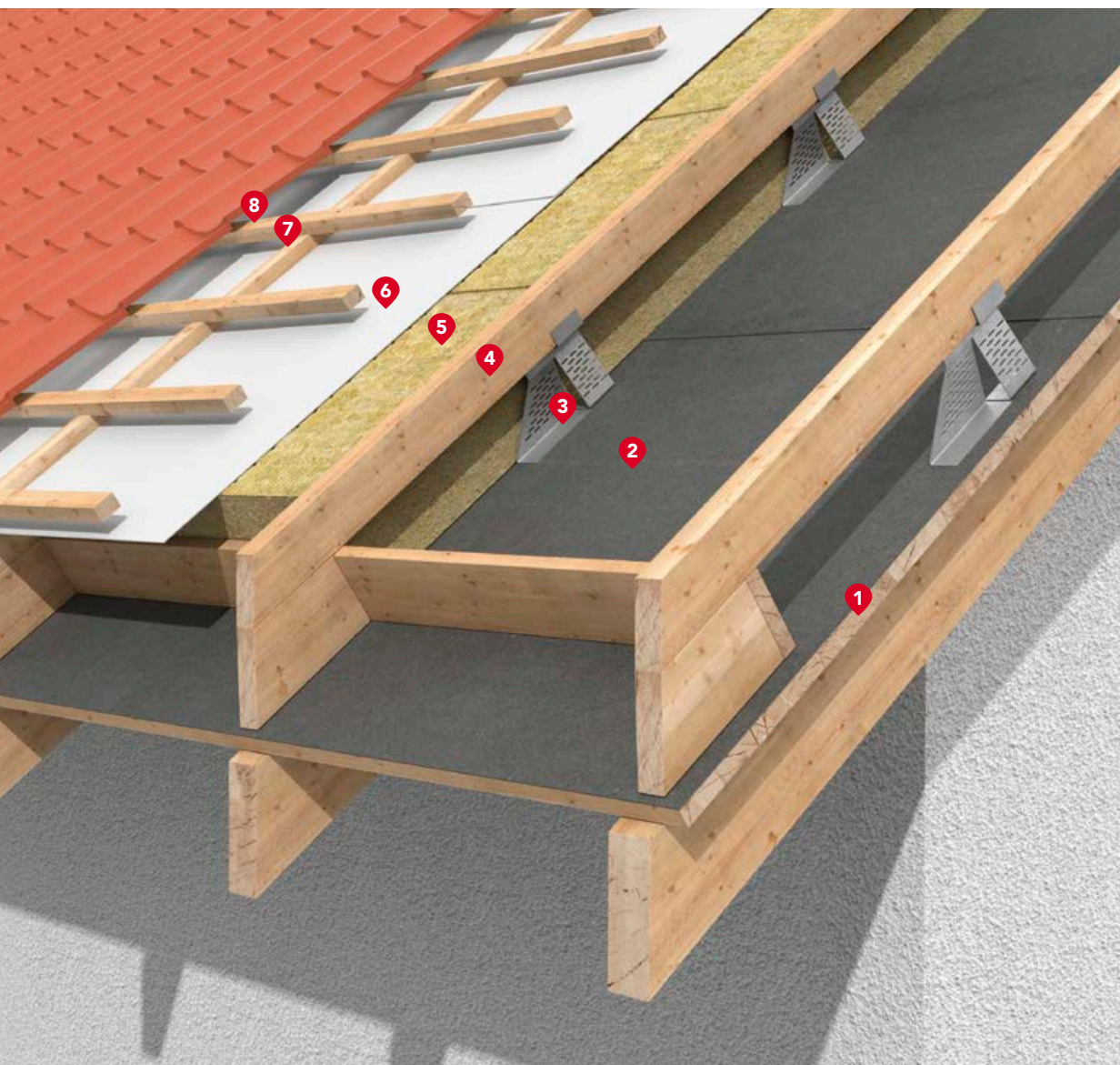
Oslona konstrukcji drewnianej z dwuwarstwowym ociepleniem i podwójną płytą g-k gr. 12,5 mm najczęściej jako przegroda posiada klasę **REI 30**. Zaś z podwójną płytą g-k gr. 15 mm lub potrójną gr. 12,5 mm **REI 60**.

Wytyczne wykonawcze



- | | |
|---|--|
| <p>a) Dla pokrycia typu szczelnego dla pary wodnej, w celu przeciwdziałania jej kondensacji zawsze nad ociepleniem pozostawiamy 3-6 cm szczelinę wentylacyjną z wykonaniem między krokwiami ciągłego 3 cm wlotu na styku z zewnętrzną powierzchnią ściany oraz wylotu powietrza i pary w kalenicy, narożu lub w ścianach szczytowych.</p> <p>b) Dla uniknięcia zatkania szczeliny montujemy między krokwiami trójkątny ruszt ze sznurka poniżej deskowania lub folii WWK.</p> | <p>c) Docinamy ocieplenie z naddatkiem 1-1,5 cm.</p> <p>d) Dokładnie układamy między krokwiami główne ocieplenie, montujemy wieszaki stalowe typu U lub grzybkowe i listwy rusztu pod płyty g-k oraz drugą warstwę termoizolacji.</p> <p>e) Stosujemy wg potrzeb aktywną paroizolację ROCKTECT Intello Climate Plus i montujemy okładzinę wewnętrzną, np. z płyt g-k.</p> |
|---|--|

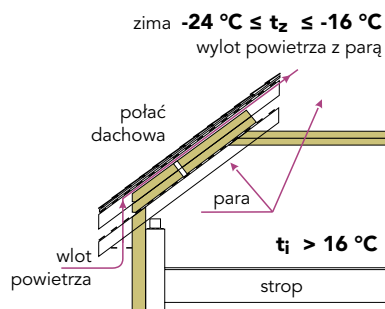
Izolacja nakrokwiowa



1	Pełne deskowanie	5	Wełna TOPROCK SUPER lub SUPERROCK gr. 30 cm, w dwóch warstwach gr. 18 cm + 12 cm
2	Membrana wysokoparoprzepuszczalna lub papa	6	Membrana wysokoparoprzepuszczalna
3	Wspornik nakrokwiowy 180 mm	7	Kontrłaty wzdłuż krokwi
4	Dodatkowa krokiew o wysokości od 6 cm do 12 cm	8	Dachówka lub blacha na łatach

Wytyczne projektowe

Ocieplenie poddasza użytkowego projektujemy:



Przyjmując według normy **PN-B-02403:1982** temperaturę powietrza t_z na zewnątrz budynku

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

TYP NIESZCZELNY dla pary wodnej, gdy w połaci nad ociepleniem:

- membrana wysokoparoprzepuszczalna, czyli folia o wysokiej paroprzepuszczalności od strony spodniej: $\geq 600-800 \text{ g/m}^2/\text{dobę}$ lub $s_d \leq 0,03 \text{ m}$, zaś od strony wierzchniej nieprzepuszczająca wody jak „papa”, co umożliwia odpływ wody z przecieku, oraz stanowiąca barierę dla schładzania ocieplenia od przepływającego powietrza – „wiatru”.

Zawsze dwuwarstwowo na styk z membraną wysokoparoprzepuszczalną połaci i ze szczeliną wentylacyjną dopiero nad membraną

Dodatkowo uwzględniamy	– mostki termiczne, które tworzą wsporniki nakrokwiowe oraz powiększenie strat ciepła przez okna poddaszowe, – izolacyjność akustyczną w zależności od poziomu dźwięku A [dB] podczas dnia i nocy na zewnątrz budynku, – warunki wilgotnościowe pomieszczeń poddasza, czyli występujące ciśnienia pary wodnej i jej odprowadzenie, – wentylację naturalną, przyjmując wymianę powietrza w ilości 80 m³/h łącznie dla łazienki i WC, a dla kuchni elektrycznej 50 m³/h, węglowej lub gazowej 70 m³/h, z krotnością min. 0,5 na godzinę, – zwiększenie bezpieczeństwa pożarowego przez zastosowanie do osłony konstrukcji niepalnych materiałów kl. A1
------------------------	--

Grubość ocieplenia

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K]		24		26		28		30	
Łączna grubość ocieplenia g [cm]		24		26		28		30	
Pierwsza warstwa ocieplenia – wysokość wspornika [cm]	Druga warstwa ocieplenia – wysokość dodatkowej krokwi [cm]	18	6	18	8	18	10	18	12
TOPROCK SUPER	SUPERROCK	0,15		0,13		0,13		0,12	

Obliczenia wykonano dla konstrukcji dachu o wymiarach krokwi 16/8 cm i rozstawie co 80 cm. Izolacja układana dwuwarstwowo, pierwsza warstwa grubości 18 cm między wspornikami nakrokwiowymi. Szerokość dodatkowej krokwi 6 cm, wysokość od 6 cm do 12 cm.

Poprawka na wsporniki nakrokwiowe U _i [W/K]		24		26		28		30	
Łączna grubość ocieplenia g [cm]		24		26		28		30	
Pierwsza warstwa ocieplenia – wysokość wspornika [cm]	Druga warstwa ocieplenia – wysokość dodatkowej krokwi [cm]	18	6	18	8	18	10	18	12
TOPROCK SUPER	SUPERROCK	$\chi = 0,024$		$\chi = 0,022$		$\chi = 0,020$		$\chi = 0,019$	

Obliczenia wykonano dla konstrukcji dachu o wymiarach krokwi 16/8 cm i rozstawie co 80 cm. Izolacja układana dwuwarstwowo, pierwsza warstwa grubości 18 cm między wspornikami nakrokwiowymi. Szerokość dodatkowej krokwi 6 cm, wysokość od 6 cm do 12 cm.

Przykład obliczeniowy		
Konstrukcja dachu	Krokwie o wymiarach 16/8 cm i rozstawie co 80 cm, na krokwiach pełne deskowanie	0,13 [W/m²K]
Ocieplenie	TOPROCK SUPER gr. 18 cm – wysokość wspornika SUPERROCK gr. 8 cm – dodatkowa krokiew	
Wsporniki nakrokwiowe	Wspornik o wysokości 18 cm i rozstawie co 150 cm. Poprawka $\chi = 0,022$ [W/K]	$0,022 / (0,8 \times 1,5) = 0,018$ [W/m²K]
		U _c 0,15 [W/m²K]

Izolacyjność akustyczna

Opis rozwiązania	Szacunkowy wskaźnik izolacyjności akustycznej R _w (C; C _{tr}) [dB]
– Płyta OSB gr. 22 mm – Papa gr. 3 mm – Wspornik nakrokwiowy – SUPERROCK gr. 80 mm – TOPROCK PREMIUM gr. 120 mm – Dodatkowa krokiew 80x60 mm – Folia wysokoparoprzepuszczalna – Kontrłata wzdłuż krokwi – Dachówka na łatach	56(-3,-10)

Wentylacja i paroizolacja

Wentylacja połaci dachowej nad membraną	Paroizolacja pod ociepleniem
Odbywa się pod pokryciem połaci z odbiorem pary w szczelinie wyzonej przez min. 2 cm grubość kontrłaty, która zapewnia: – <u>włot powietrza nad rynną wynoszący:</u> 0,002 powierzchni połaci dachu i min. 200 cm² na 1 m.b. okapu, – <u>włot w kalenicy lub wzdłuż naroża dachu kopertowego pod gąsior i dachówki wywiewne wynoszący:</u> 0,001 powierzchni dachu i min. 200 cm² na 1 m.b. kalenicy, naroża.	Regulacja poziomu wilgoci w pomieszczeniach jest coraz ważniejszym zagadnieniem, dlatego dla ochrony konstrukcji budynku przed wilgocią zaleca się użycie systemów pasywnych, regulujących wilgotność we wnętrzach.

Wytyczne wykonawcze

- a) Wsporniki nakrokwiowe montujemy do pełnego deskowania nad krokiewiami za pomocą 6 wkrętów do drewna 5x60 mm. Na pełnym deskowaniu powinna być ułożona membrana – folia wysokoparoprzepuszczalna lub papa termozgrzewalna.
- b) Rozstaw wsporników jest uzależniony od schematu statycznego. W zależności od strefy obciążenia śniegiem i wiatrem, rodzaju pokrycia oraz kąta nachylenia dachu, wsporniki mogą być rozstawione w odległości od 1 m do 2,6 m. Obciążenie na jeden wspornik nie może przekraczać 5 kN.
Wspornik nakrokwiowy występuje w dwóch wersjach: o wysokości 120 mm oraz 180 mm, która definiuje grubość pierwszej warstwy izolacji.
- c) Montujemy krokwie pomocnicze o wymiarach od 60x60 mm do 60x120 mm. Krokiew jest wymiarowana pod kątem przyjętych rozstawów wspornika. Wysokość krokwi definiuje grubość drugiej warstwy izolacji. Krokiew przykręcamy do wsporników za pomocą 4 wkrętów.
- d) Montaż izolacji **TOPROCK SUPER** lub **SUPERROCK**
 - I warstwa: od gr. 12 cm do 18 cm w zależności od wspornika; wełnę **TOPROCK SUPER** docinamy pod wymiar: rozstaw osiowy wsporników + 2 cm
 - II warstwa: od gr. 6 cm do 12 cm w zależności od dodatkowej krokwi; wełnę **SUPERROCK** docinamy pod rozstaw dodatkowych krokwi z naddatkiem + 1 cm. Układamy z przesunięciem względem I warstwy tak, aby krawędzie wełny nie pokrywały się.
- e) Po ułożeniu dwóch warstw izolacji układamy membranę wysokoparoprzepuszczalną, montujemy kontrłaty, łaty i pokrycie dachu. Postępujemy tak samo jak w przypadku połaci dachowej poddasza użytkowego typu nieuszczelnego dla pary wodnej.

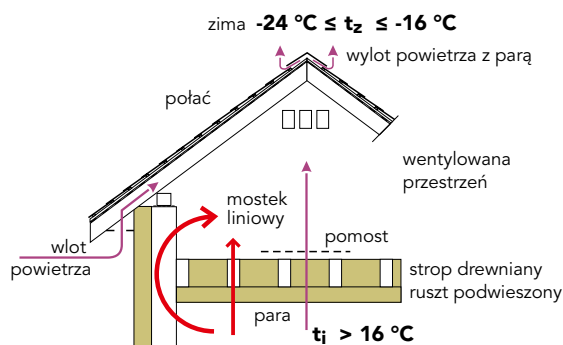
Ocieplenie poddasza nieużytkowego na stropie belkowym



1	Pomost ażurowy z desek	4	TOPROCK PLUS i ROCKMIN PLUS lub TOPROCK SUPER i SUPERROCK lub TOPROCK PREMIUM i SUPERROCK PREMIUM gr. 35cm (w dwóch warstwach)
2	Legary na belkach stropu	5	Aktywna paroizolacja ROCKTECT Intello Climate Plus według potrzeb
3	Wentylowana szczelina 2-3 cm	6	Płyty g-k lub boazeria

Wytyczne projektowe

Ocieplenie poddasza nieużytkowego projektujemy:



Przyjmując według normy **PN-B-02403:1982** temperaturę powietrza t_z na zewnątrz budynku

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

Stosując paroizolację w zależności od rzeczywistego ciśnienia pary wodnej albo według **PN-EN ISO 13788:2013-05** od ciśnienia pary nasyconej w pomieszczeniu

Ciśnienie pary wodnej [hPa]		Klasa wilgotności	Pomieszczenia
rzeczywiste	nasyconej p_n		
do 10	do 2,7	1	garaże, składy, sucha produkcja
	od 2,7 do 5,4	2	biura, sale sprzedaży, sklepy
od 10 do 13	od 5,4 do 8,1	3	pokoje, mieszkanie niezagęszczone
od 13 do 16	od 8,1 do 10,8	4	kuchnie, kantyny, hale sportowe
od 16 do 21			umywalnie, baseny kryte, pralnie
powyżej 21	powyżej 10,8	5	łazienki, sauny, garbarnie, browary

Między i pod belkami stropu
– np. nad mieszkaniami

Paroizolacja pod ociepleniem według potrzeb

Grubość ocieplenia

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K]											
Łączna grubość ocieplenia g [cm]		23		25		27		30		33	
Pierwsza warstwa ocieplenia [cm]	Druga warstwa ocieplenia [cm]	15	8	15	10	15	12	15	15	18	15
TOPROCK PREMIUM	SUPEROCK PREMIUM	-	0,15	-	0,12	-	0,12	-	0,11	-	0,11
TOPROCK SUPER	SUPEROCK	0,17	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11
TOPROCK PLUS	ROCKMIN PLUS	0,18	0,16	0,15	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12

Obliczenia wykonano dla konstrukcji stropu o wymiarach belek nośnych 10/20 cm i rozstawie co 80 cm. Izolacja układana dwuwarstwowo, pierwsza warstwa ocieplenia między belkami stropu.

Wentylacja i paroizolacja

Wentylacja przestrzeni powietrznej	Paroizolacja pod ociepleniem i listwami rusztu
Powierzchnia otworów do przestrzeni wentylacyjnej powinna wynosić: - dla wlotów pod okapem: 0,002 powierzchni połaci dachu i minimum 200 cm² na 1 m.b. okapu, - dla wylotów w kalenicy lub kratkach wentylacyjnych w ścianach szczytowych albo wzdłuż naroży dachu kopertowego: 0,001 powierzchni dachu i minimum 200 cm² na 1 m.b. kalenicy, naroża.	Aktywną paroizolację ROCKTECT Intello Climate Plus projektować wg potrzeb w pomieszczeniach o ciśnieniu pary wodnej <16 hPa. Paroizolację z folii aluminiowej stosować, gdy rzeczywiste ciśnienie pary wodnej >16 hPa. Regulacja poziomu wilgoci w pomieszczeniach jest coraz ważniejszym zagadnieniem, dlatego dla ochrony konstrukcji budynku przed wilgocią zaleca się użycie systemów pasywnych, regulujących wilgotność we wnętrzach.

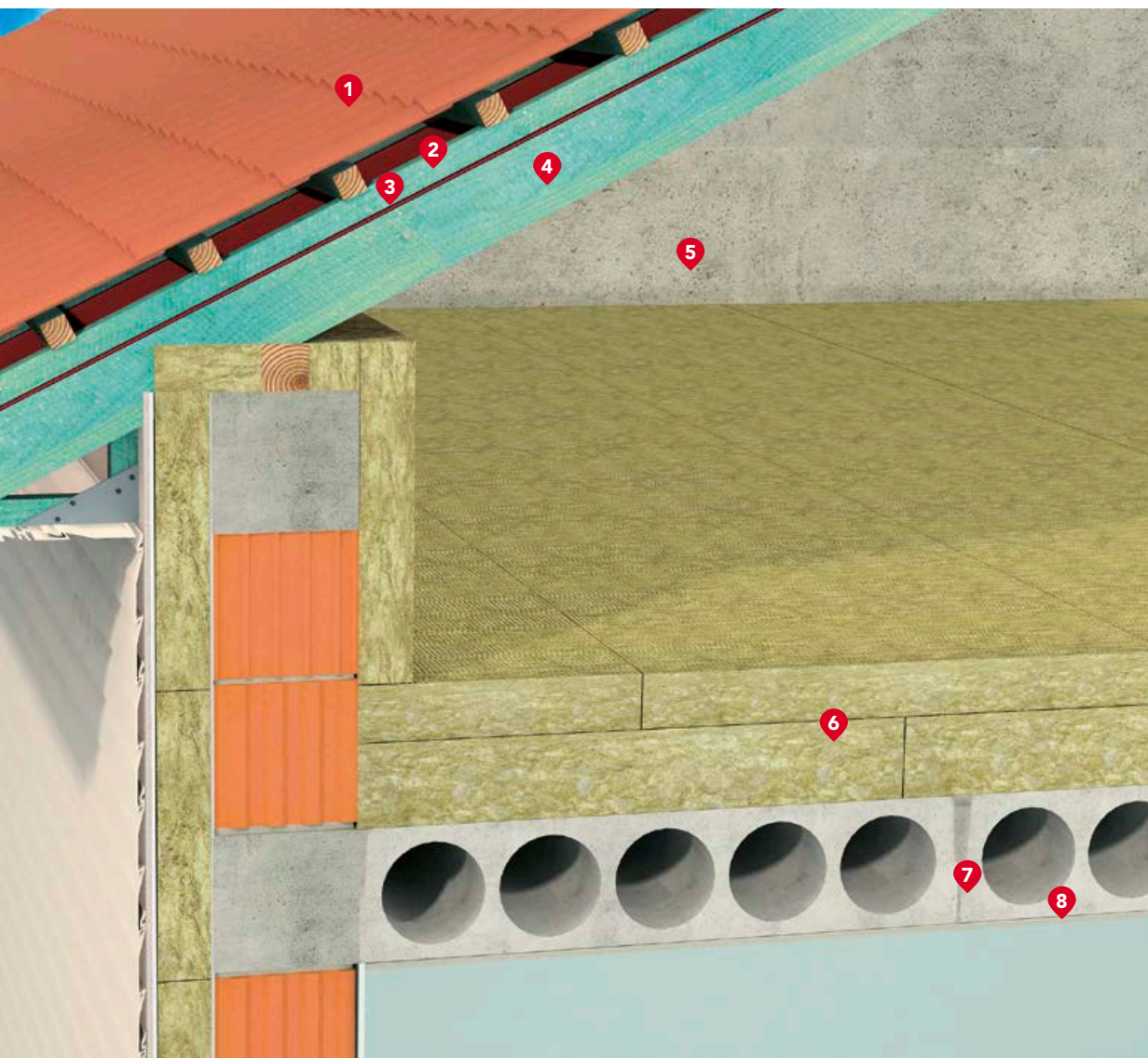
Klasa odporności ogniowej

Ostona konstrukcji drewnianej z dwuwarstwowym ociepleniem i podwójną płytą g-k gr. 12,5mm najczęściej jako przegroda posiada klasę **REI 30**. Zaś z podwójną płytą g-k gr. 15mm lub potrójną gr. 12,5 mm **REI 60**.

Wytyczne wykonawcze

- Układamy między belkami stropu główne ocieplenie, montujemy wieszaki stalowe typu U lub grzybkowe i listwy rusztu pod płyty g-k oraz drugą warstwę termoizolacji, docinając płyty, maty z 1-1,5 cm naddatkiem według potrzeb.
- Stosujemy według potrzeb aktywną paroizolację **ROCKTECT Intello Climate Plus** i montujemy okładzinę, np. z płyt g-k.
- Bezwzględnie unikamy chodzenia po ociepleniu.
- Do chodzenia w części przełazowej poddasza montujemy, drewniany pomost kontrolny z desek z 8 mm szparami oraz 2 cm pustką od dołu desek do góry ocieplenia, w celu swobodnego ujścia pary.
- Uwzględniamy możliwość adaptacji w przyszłości na poddasze użytkowe (przełożenie pomiędzy krokwie odpowiedniej grubości górnej warstwy ocieplenia, ułożonego uprzednio między belkami stropu).

Ocieplenie poddasza nieużytkowego na stropie masywnym



1	Dachówka lub blacha na łątach	5	Wentylowana pustka powietrzna
2	Kontrłata wzdłuż krokwi	6	TOPROCK PLUS i ROCKMIN PLUS lub TOPROCK SUPER i SUPERROCK lub TOPROCK PREMIUM i SUPERROCK PREMIUM gr. 35cm (w dwóch warstwach)
3	Membrana wysokoparoprzepuszczalna	7	Strop masywny
4	Krokiew	8	Gładź gipsowa

Granulat
**GRANROCK
SUPER**
grub. 35 cm

Wytyczne projektowe

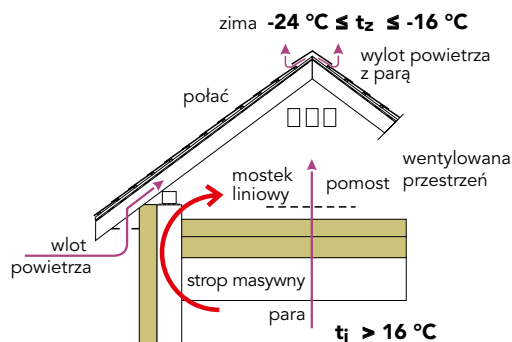
Ocieplenie poddasza nieużytkowego projektujemy:

Przyjmując według normy **PN-B-02403:1982** temperaturę powietrza t_z na zewnątrz budynku

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

Stosując paroizolację w zależności od ciśnienia pary wodnej

Ciśnienie pary wodnej [hPa]	Pomieszczenia	Paroizolacja
do 10	garaże, sale sprzedaży	nie stosować
od 10 do 13	biura, pokoje mieszkalne	można nie stosować
od 13 do 16	kuchnie, łazienki, WC	zaleca się stosować oprócz stropu masywnego
od 16 do 21	umywalnie, baseny kryte	należy wykonać z przekładką z folii aluminiowej
powyżej 21	łazienki, sauny, garbarnie	zawsze wykonywać z przekładką z folii aluminiowej



Jedno- lub dwuwarstwowo
– np. nad mieszkaniami

Paroizolacja na stropie według potrzeb

Grubość ocieplenia

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K]											
Łączna grubość ocieplenia g [cm]		23		25		27		30		33	
Pierwsza warstwa ocieplenia [cm]	Druuga warstwa ocieplenia [cm]	15	8	15	10	15	12	15	15	18	15
TOPROCK PREMIUM	SUPERROCK PREMIUM	-	0,13	-	0,11	-	0,10	-	0,10	-	0,10
TOPROCK SUPER	SUPERROCK	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
TOPROCK PLUS	ROCKMIN PLUS	0,16	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10

Obliczenia wykonano dla konstrukcji stropu żelbetowego gr. 20 cm $\lambda=2,5$ [W/mK]. Izolacja układana dwuwarstwowo.

Wentylacja i paroizolacja

Wentylacja przestrzeni powietrznej	Paroizolacja na stropie pod ociepleniem
Powierzchnia otworów do przestrzeni wentylacyjnej powinna wynosić: – dla wlotów pod okapem: 0,002 powierzchni połaci dachu i minimum 200 cm² na 1 m.b. okapu, – dla wylotów w kalenicy lub kratki wentylacyjnych w ścianach szczytowych albo wzdłuż naroży dachu kopertowego: 0,001 powierzchni dachu i minimum 200 cm² na 1 m.b. kalenicy, naroża.	Na stropach masywnych nad wszystkimi pomieszczeniami mieszkalnymi oraz o ciśnieniu pary < 16 hPa nie należy stosować żadnych folii paroizolacyjnych, bowiem już w stropie 3,5 cm betonu o oporze dyfuzyjnym $r = 1330$ [m²·h·Pa/g] jest wystarczającą paroizolacją dla kuchni, łazienek i WC, gdzie ciśnienie pary wynosi 13-16 hPa. Paroizolację z folii aluminiowej stosować, gdy rzeczywiste ciśnienie pary wodnej > 16 hPa.

Klasa odporności ogniowej

Powyższe stropy masywne najczęściej posiadają klasę **REI 60**. Zwiększenie odporności ogniowej – patrz zeszyt 8 katalogu: „Konstrukcje budowlane - zabezpieczenie ogniochronne”.

Wytyczne wykonawcze

- Dla nowych konstrukcji połaci lub przy przekładaniu występującego pokrycia tylko z dachówki zawsze stosujemy na krokwiach membranę wysokoparoprzepuszczalną.
- Po montażu pokrycia połaci dachowej na stropach masywnych wykonujemy jedno- lub dwuwarstwowe ocieplenie z produktów **TOPROCK PLUS** i **ROCKMIN PLUS** lub **TOPROCK SUPER** i **SUPERROCK** lub **TOPROCK PREMIUM** i **SUPERROCK PREMIUM** lub **GRANROCK SUPER**.
- Bezwzględnie unikamy chodzenia po ociepleniu.
- Do chodzenia w części przełazowej poddasza montujemy drewniany pomost kontrolny lub układamy pas płyt **HARDROCK MAX** lub **STEPROCK SUPER** w miejscach produktów sprężystych.
- Uwzględniamy możliwość adaptacji w przyszłości na poddasze użytkowe (przełożenie pomiędzy krokwie odpowiedniej grubości ocieplenia, ułożonego uprzednio na stropie).

Izolacja więźarów dachowych płytami SUPERROCK



1	Dachówka lub blacha na łątach	4	SUPERROCK , grub. 35 cm (w dwóch warstwach)
2	Kontrłata wzdłuż krokwi i membrana wysokoparoprzepuszczalna	5	Aktywna paroizolacja ROCKTECT Intello Climate Plus , według potrzeb
3	Więźar prefabrykowany	6	Stelaż oraz płyty gipsowo-kartonowe

Wytyczne projektowe

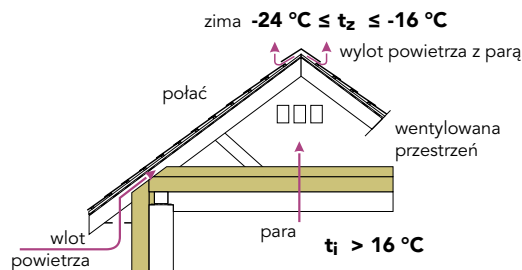
Ocieplenie poddasza nieużytkowego projektujemy:

Przyjmując według normy **PN-B-02403:1982** temperaturę powietrza t_z na zewnątrz budynku

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

Stosując paroizolację w zależności od rzeczywistego ciśnienia pary wodnej albo według **PN-EN ISO 13788:2013-05** od ciśnienia pary nasyconej w pomieszczeniu

Ciśnienie pary wodnej [hPa]		Klasa wilgotności	Pomieszczenia
rzeczywiste	nasyconej p_n		
do 10	do 2,7	1	garaże, składy, sucha produkcja
	od 2,7 do 5,4	2	biura, sale sprzedaży, sklepy
od 10 do 13	od 5,4 do 8,1	3	pokoje, mieszkanie niezagęszczone
od 13 do 16	od 8,1 do 10,8	4	kuchnie, kantyny, hale sportowe
od 16 do 21	powyżej 10,8	5	umywalnie, baseny kryte, pralnie
powyżej 21			łazienki, sauny, garbarnie, browary



Między i pod/nad pasem dolnym więzara – np. nad mieszkaniami

Paroizolacja pod ociepleniem według potrzeb

Grubość ocieplenia

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K]									
Łączna grubość ocieplenia g [cm]		25		30		35		40	
Pierwsza warstwa ocieplenia [cm]	Druga warstwa ocieplenia [cm]	20	5	20	10	20	15	20	20
TOPROCK PREMIUM	SUPERROCK PREMIUM	0,16		0,13		0,11		0,09	
TOPROCK SUPER	SUPERROCK	0,17		0,14		0,11		0,10	
TOPROCK PLUS	ROCKMIN PLUS	0,18		0,14		0,12		0,10	
SUPERROCK	SUPERROCK	0,16		0,13		0,11		0,10	

Obliczenia wykonano dla konstrukcji: więzara deskowy o wymiarach belek nośnych pasa dolnego 10/20 cm, rozstaw co 80 cm. Izolacja układana dwuwarstwowo, pierwsza między belkami pasa dolnego więzara i druga pod nim.

Wentylacja i paroizolacja

Wentylacja przestrzeni powietrznej	Paroizolacja pod ociepleniem i listwami rusztu
Powierzchnia otworów do przestrzeni wentylacyjnej powinna wynosić: - dla wlotów pod okapem: 0,002 powierzchni połaci dachu i minimum 200 cm² na 1 m.b. okapu, - dla wylotów w kalenicy lub krętek wentylacyjnych w ścianach szczytowych albo wzdłuż naroży dachu kopertowego: 0,001 powierzchni dachu i minimum 200 cm² na 1 m.b. kalenicy, naroża.	Aktywną paroizolację ROCKTECT Intello Climate Plus projektować wg potrzeb w pomieszczeniach o ciśnieniu pary wodnej <16 hPa. Paroizolację z folii aluminiowej stosować, gdy rzeczywiste ciśnienie pary wodnej >16 hPa. Regulacja poziomu wilgoci w pomieszczeniach jest coraz ważniejszym zagadnieniem, dlatego dla ochrony konstrukcji budynku przed wilgocią zaleca się użycie systemów pasywnych, regulujących wilgotność w pomieszczeniu.

Klasa odporności ogniowej

Ośłona konstrukcji drewnianej z dwuwarstwowym ociepleniem i podwójną płytą g-k gr. 12,5 mm najczęściej jako przegroda posiada klasę **REI 30**. Zaś z podwójną płytą g-k gr. 15 mm lub potrójną gr. 12,5 mm **REI 60**.

Wytyczne wykonawcze

- Pomiędzy więzarami, do których zamontowano wcześniej wieszaki, wykonujemy sznurowanie, na którym montujemy I warstwę izolacji grubości równej wysokości pasa dolnego więzara. Następnie układamy II warstwę ocieplenia. Montujemy listwy rusztu pod płyty g-k.
- Stosujemy według potrzeb aktywną paroizolację **ROCKTECT Intello Climate Plus** i montujemy okładzinę, np. z płyt g-k.
- Bezwzględnie unikamy chodzenia po ociepleniu.
- Do chodzenia w części przełazowej poddasza montujemy drewniany pomost kontrolny z desek z 8 mm szparami oraz 2 cm pustką od dołu desek do góry ocieplenia, w celu swobodnego ujścia pary.

Izolacja więźarów dachowych granulatem **GRANROCK SUPER**



1	Dachówka lub blacha na łątach	5	Aktywna paroizolacja ROCKTECT Intello Climate Plus , według potrzeb
2	Kontrłata wzdłuż krokwi i membrana wysokoparoprzepuszczalna	6	Łaty
3	Więzár prefabrykowany	7	Stelaż oraz płyty gipsowo-kartonowe
4	GRANROCK SUPER , grub. 40 cm		

Wytyczne projektowe

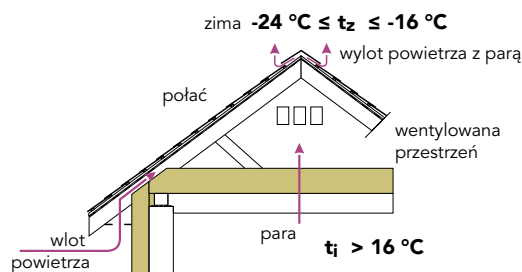
Ocieplenie poddasza nieużytkowego projektujemy:

Przyjmując według normy **PN-B-02403:1982** temperaturę powietrza t_z na zewnątrz budynku

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

Stosując paroizolację w zależności od rzeczywistego ciśnienia pary wodnej albo według **PN-EN ISO 13788:2013-05** od ciśnienia pary nasyconej w pomieszczeniu

Ciśnienie pary wodnej [hPa]		Klasa wilgotności	Pomieszczenia
rzeczywiste	nasyconej p_n		
do 10	do 2,7	1	garaże, składy, sucha produkcja
	od 2,7 do 5,4	2	biura, sale sprzedaży, sklepy
od 10 do 13	od 5,4 do 8,1	3	pokoje, mieszkanie niezagęszczone
od 13 do 16	od 8,1 do 10,8	4	kuchnie, kantyny, hale sportowe
od 16 do 21	powyżej 10,8	5	umywalnie, baseny kryte, pralnie
powyżej 21			łaźnie, sauny, garbarnie, browary



Między i nad pasem dolnym więzara – np. nad mieszkaniami

Paroizolacja pod ociepleniem według potrzeb

Grubość ocieplenia

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²·K]			
Łączna grubość ocieplenia g [cm]	30	35	40
GRANROCK SUPER	0,14	0,12	0,10

Obliczenia wykonano dla konstrukcji: więzara deskowy o wymiarach belek nośnych pasa dolnego 10/20 cm, rozstaw co 80 cm. Izolacja układana między belkami pasa dolnego więzara i nad nim. Gęstość nasypowa 50-65 kg/m³ (współczynnik przewodzenia ciepła 0,037 W/mK).

Wentylacja i paroizolacja

Wentylacja przestrzeni powietrznej	Paroizolacja pod ociepleniem i listwami rusztu
Powierzchnia otworów do przestrzeni wentylacyjnej powinna wynosić: - dla wlotów pod okapem: 0,002 powierzchni połaci dachu i minimum 200 cm² na 1 m.b. okapu, - dla wylotów w kalenicy lub kratkach wentylacyjnych w ścianach szczytowych albo wzdłuż naroży dachu kopertowego: 0,001 powierzchni dachu i minimum 200 cm² na 1 m.b. kalenicy, naroża.	Aktywną paroizolację ROCKTECT Intello Climate Plus projektować wg potrzeb w pomieszczeniach o ciśnieniu pary wodnej <16 hPa. Paroizolację z folii aluminiowej stosować, gdy rzeczywiste ciśnienie pary wodnej >16 hPa. Regulacja poziomu wilgoci w pomieszczeniach jest coraz ważniejszym zagadnieniem, dlatego dla ochrony konstrukcji budynku przed wilgocią zaleca się użycie systemów pasywnych, regulujących wilgotność w pomieszczeniu.

Klasa odporności ogniowej

Ośłona konstrukcji drewnianej z dwuwarstwowym ociepleniem i podwójną płytą g-k gr. 12,5 mm najczęściej jako przegroda posiada klasę **REI 30**. Zaś z podwójną płytą g-k gr. 15 mm lub potrójną gr. 12,5 mm **REI 60**.

Wytyczne wykonawcze

- Folię **ROCKTECT Intello Climate Plus** montujemy do spodu pasa dolnego więzara za pomocą łat 40 x 60 mm. Łaty przykręcamy w rozstawie co 40 cm za pomocą wkrętów do drewna 4,2 x 70 mm. Krawędzie folii dodatkowo mocujemy bezpośrednio do więzara za pomocą zszywek.
- Wykonujemy nadmuch granulatu **GRANROCK SUPER** na folię **ROCKTECT Intello Climate Plus**. Po wykonaniu izolacji przystępujemy do montażu stelaża oraz płyt g-k.
- Bezwzględnie unikamy chodzenia po ociepleniu.
- Do chodzenia w części przełazowej poddasza montujemy drewniany pomost kontrolny z desek z 8 mm szparami oraz 2 cm pustką od dołu desek do góry ocieplenia, w celu swobodnego ujścia pary.

System ROCKTECT

ROCKTECT to linia produktów przeznaczona do wykończenia poddaszy, zapewniająca regulację wilgotności pomieszczeń.

Zabezpiecza skuteczność działania warstwy izolacji z wełny skalnej ROCKWOOL poprzez ochronę przed przedostawaniem się wilgoci do przegrody w zimie, a w lecie pomaga ją osuszyć. Gwarantuje optymalny komfort na poddaszu, regulując wilgotność w pomieszczeniach. System składa się z aktywnej paroizolacji ROCKTECT Intello Climate Plus, taśmy ROCKTECT Twinline oraz masy klejącej ROCKTECT Multikit.

ROCKTECT Intello Climate Plus to folia paroizolacyjna, która – zmieniając swoje właściwości w zależności od panujących warunków – aktywnie reguluje wilgotność w pomieszczeniu. Charakteryzuje się większą wytrzymałością na rozrywanie niż inne produkty dostępne na rynku.

ROCKTECT Twinline to taśma do wykonywania szczelnych połączeń folii, a ROCKTECT Multikit to masa klejąca, stosowana do przyklejania folii paroizolacyjnej do ścian.

Zastosowanie Systemu ROCKTECT na poddaszu:

- reguluje poziom wilgotności w pomieszczeniach,
- zapobiega gromadzeniu wilgoci w konstrukcji dachu,
- zwiększa skuteczność działania izolacji termicznej, minimalizuje/eliminuje niekontrolowany przepływ powietrza przez nieszczelności w konstrukcji dachu,
- w połączeniu z paroprzepuszczalnym ociepleniem z wełny skalnej ROCKWOOL eliminuje ryzyko wystąpienia grzybów i pleśni,
- zapewnia trwałą, przyjazny mikroklimat wewnątrz,
- zwiększa komfort montażu i eksploatacji, dzięki doskonałym parametrom mechanicznym i trwałości membrany paroizolacyjnej.



ROCKTECT Intello Climate Plus

OPIS PRODUKTU	Aktywna paroizolacja o grubości 0,4 mm.	
POLSKA NORMA:	PN-EN 13984:2013-06E Typ B	
ZASTOSOWANIE	■ jako warstwa izolacji paroszczelnej na poddaszach użytkowych, ■ jako warstwa izolacji paroszczelnej na poddaszach nieużytkowych, ■ jako warstwa izolacji paroszczelnej w ścianach o konstrukcji szkieletowej.	
PARAMETRY TECHNICZNE	Opór dyfuzyjny:	
	■ zgodnie z PN-EN 1931:2001	$S_d = 7,5 \pm 0,25 \text{ m}$
	■ zgodnie z PN-EN ISO 12572:2004	$0,25 \text{ m} < S_d < 25 \text{ m}$
	Maksymalna siła rozciągająca:	
	■ wzdłuż:	350 N/5 cm
	■ w poprzek:	290 N/5 cm
	Odporność na rozrywanie:	
	■ wzdłuż:	200 N
	■ w poprzek:	200 N
	Wydłużenie:	
	■ wzdłuż:	15%
	■ w poprzek:	15%
	Klasa reakcji na ogień	E wyrób



długość	szerokość	ilość m ² w rolce
[mm]	[mm]	[m ²]
50,0	1,5	75,00

ROCKTECT Twinline

OPIS PRODUKTU	Jednostronna taśma klejąca.
ZASTOSOWANIE	■ do szczelnego połączenia arkuszy folii ROCKTECT Intello Climate Plus, ■ do połączeń folii ROCKTECT Intello Climate Plus z płytą OSB, elementami więzby dachowej i drewnianymi elementami konstrukcyjnymi, ■ do stosowania wewnątrz i na zewnątrz.



opakowanie jednostkowe	długość	szerokość
	[m]	[m]
rolka	25,0	0,06

ROCKTECT Multikit

OPIS PRODUKTU	Uniwersalny, wysoko przyczepny, szybkoschnący klej do różnego rodzaju podłoży.
ZASTOSOWANIE	■ do szczelnego połączenia folii ROCKTECT Intello Climate Plus ze ścianą i stropem.

rodzaj opakowania	pojemność
	[ml]
kartusz	310



TOPROCK PREMIUM

OPIS PRODUKTU	Wielkowymiarowe płyty ze skalnej wełny do izolacji termicznej	
KOD WYROBU	MW-EN 13162-T2-WL(P)-MU1	
NORMA	EN 13162:2012+A1:2015	
CERTYFIKAT CE	1023-CPR-1207 P; 1023-CPR-1208 P	
ZASTOSOWANIE	Niepalne ocieplenie: ■ stropodachów wentylowanych i poddaszy, ■ w rozwiązaniach nakrokwiniowych, ■ stropów drewnianych i podłóg na legarach, ■ sufitów podwieszanych, np. nad nieogrzewanymi pomieszczeniami, ■ ścian o konstrukcji szkieletowej	
PARAMETRY TECHNICZNE	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób
	Współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_b=0,035$ W/mK
	Długotrwała nasiąkliwość wodą	WL(P) (≤ 3 kg/m ²)
	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 m ² w rolce	ilość rolek na palecie	ilość m ² na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m ² ·K/W]	[m ²]	[szt.]	[m ²]
5000	1000	100	2,85	5,0	20	100,00
4500	1000	120	3,40	4,5	20	90,00
3500	1000	150	4,25	3,5	20	70,00
2500	1000	180	5,10	2,5	20	50,00
2500	1000	200	5,70	2,5	20	50,00

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

SUPERROCK PREMIUM

OPIS PRODUKTU	Płyty ze skalnej wełny do izolacji termicznej i akustycznej	
KOD WYROBU	MW-EN 13162-T2-WL(P)-MU1 dla grub. 40-49 mm MW-EN 13162-T2-WL(P)-AW0,90-MU1 dla grub. 50-99 mm MW-EN 13162-T2-WL(P)-AW1,00-MU1 dla grub. 100-200 mm	
NORMA	EN 13162:2012+A1:2015	
CERTYFIKAT CE	1023-CPR-1208 P	
ZASTOSOWANIE	Niepalne ocieplenie: ■ stropodachów wentylowanych i poddaszy, ■ w rozwiązaniach nakrokwowych, ■ stropów drewnianych i podłóg na legarach, ■ sufitów podwieszanych, np. nad nieogrzewanymi pomieszczeniami, ■ ścian trójwarstwowych, ścian z elewacją z paneli (np. siding, deski), ■ ścian o konstrukcji szkieletowej i ścian osłonowych, ■ ścian działowych	
PARAMETRY TECHNICZNE	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób
	Wskaźnik pochłaniania dźwięku $\alpha_{w, (AWi)}$	0,90 dla grub. 50-99 mm 1,00 dla grub. 100-200 mm
	Współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_D=0,034$ W/mK
	Długostrwałość nasiąkliwość wodą	WL(P) (≤ 3 kg/m ²)
	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	$\lambda=0,034$ W/mK



długość	szerokość	grubość	opór cieplny R_D	ilość płyt w paczce	ilość m ² w paczce	ilość paczek na palecie	ilość m ² na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m ² ·K/W]	[szt.]	[m ²]	[szt.]	[m ²]
1000	610	50	1,45	15	9,15	30	274,50
1000	610	75	2,20	10	6,10	30	183,00
1000	610	100	2,90	8	4,88	30	146,40
1000	610	150	4,40	5	3,05	30	91,50
1000	610	180	5,25	4	2,44	30	73,20
1000	610	200	5,85	4	2,44	30	73,20
1000	565	50	1,45	15	8,47	30	254,25
1000	565	75	2,20	10	5,65	30	169,50
1000	565	100	2,90	8	4,52	30	135,60
1000	565	150	4,40	5	2,82	30	84,75
1000	565	200	5,85	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

OPIS PRODUKTU	Maty ze skalnej wełny do izolacji termicznej	
KOD WYROBU	MW-EN 13162-T2-WL(P)-MU1	
NORMA	EN 13162:2012+A1:2015	
CERTYFIKAT CE	1023-CPR-1208 P	
ZASTOSOWANIE	Niepalne ocieplenie: ■ stropodachów wentylowanych i poddaszy, ■ stropów drewnianych i podłóg na legarach, ■ sufitów podwieszanych, np. nad nieogrzewanymi pomieszczeniami, ■ ścian działowych i lekkich ścian osłonowych	
PARAMETRY TECHNICZNE	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób
	Współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_0=0,037$ W/mK
	Długotrwała nasiąkliwość wodą	WL(P) (≤ 3 kg/m ²)
	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 ² w rolce	ilość rolek na palecie	ilość m ² na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m ² ·K/W]	[m ²]	[szt.]	[m ²]
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.

SUPERROCK

OPIS PRODUKTU	Płyty ze skalnej wełny do izolacji termicznej i akustycznej	
KOD WYROBU	MW-EN 13162-T2-WL(P)-MU1 dla grub. 40-49 mm MW-EN 13162-T2-WL(P)-AW0,75-MU1 dla grub. 50-99 mm MW-EN 13162-T2-WL(P)-AW1,00-MU1 dla grub. 100-200 mm	
NORMA	EN 13162:2012+A1:2015	
CERTYFIKAT CE	1023-CPR-1207 P; 1023-CPR-1208 P	
ZASTOSOWANIE	Niepalne ocieplenie: ■ stropodachów wentylowanych i poddaszy, ■ w rozwiązaniach nakrokwiovych, ■ stropów drewnianych i podłóg na legarach, ■ sufitów podwieszanych, np. nad nieogrzewanymi pomieszczeniami, ■ ścian trójwarstwowych, ścian z elewacją z paneli (np. siding, deski), ■ ścian o konstrukcji szkieletowej i ścian osłonowych, ■ ścian działowych	
PARAMETRY TECHNICZNE	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób
	Wskaźnik pochłaniania dźwięku α_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
	Długostrwałość nasiąkliwość wodą	WL(P) (≤ 3 kg/m ²)
	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 ² w paczce	ilość paczek na palecie	ilość m ² na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m ² ·K/W]	[szt.]	[m ²]	[szt.]	[m ²]
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 PLUS

OPIS PRODUKTU	Maty ze skalnej wełny do izolacji termicznej	
KOD WYROBU	MW-EN 13162-T2-WL(P)-MU1	
NORMA	EN 13162:2012+A1:2015	
CERTYFIKAT CE	1023-CPR-1208 P	
ZASTOSOWANIE	Niepalne ocieplenie: ■ stropodachów wentylowanych i poddaszy, ■ stropów drewnianych i podłóg na legarach, ■ sufitów podwieszanych, np. nad nieogrzewanymi pomieszczeniami, ■ ścian działowych i lekkich ścian osłonowych	
PARAMETRY TECHNICZNE	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób
	Współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_0=0,039$ W/mK
	Długotrwała nasiąkliwość wodą	WL(P) (≤ 3 kg/m ²)
	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 ² w rolce	ilość rolek na palecie	ilość m ² na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m ² ·K/W]	[m ²]	[szt.]	[m ²]
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.

ROCKMIN PLUS

OPIS PRODUKTU	Płyty ze skalnej wełny do izolacji termicznej		
KOD WYROBU	MW-EN 13162-T2-WL(P)-AW0,85-MU1 dla d=50-99 mm MW-EN 13162-T2-WL(P)-AW1,00-MU1 dla d=100-200 mm		
NORMA	EN 13162:2012+A1:2015		
CERTYFIKAT CE	1023-CPR-1208 P; 1023-CPR-1207 P		
ZASTOSOWANIE	Niepalne ocieplenie: ■ stropodachów wentylowanych i poddaszy, ■ stropów drewnianych i podłóg na legarach, ■ sufitów podwieszanych, np. nad nieogrzewanymi pomieszczeniami, ■ ścian osłonowych o konstrukcji szkieletowej z elewacją z paneli (np. siding, deski), ■ ścian działowych		
PARAMETRY TECHNICZNE	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób	
	Współczynnik pochłaniania dźwięku α_w , (AWi)	0,85 dla grub. 50-99 mm 1,00 dla grub. 100-200 mm	
	Współczynnik przewodzenia ciepła	$\lambda_D=0,037$ W/mK	
	Długotrwała nasiąkliwość wodą	WL(P) (≤ 3 kg/m ²)	
	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 ² w paczce	ilość paczek na palecie	ilość m ² na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m ² ·K/W]	[szt.]	[m ²]	[szt.]	[m ²]
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.

GRANROCK SUPER

OPIS PRODUKTU	Granulat ze skalnej wełny do izolacji termicznej.	
KOD WYROBU	MW EN 14064-1-S2-WS-MU1 gęstość 30 ±5 kg/m ³ i 45 ±5 kg/m ³ MW EN 14064-1-S1-WS-MU1 gęstość 60 ±5 kg/m ³	
NORMA	PN-EN 14064-1:2012	
CERTYFIKAT CE	1434-CPR-0237	
ZASTOSOWANIE	Niepalne ocieplenie wykonywane metodą wdmuchiwania do: - poziomych przestrzeni poddaszy nieużytkowych, stropodachów wentylowanych (gęstości 30 i 45 kg/m³) - skośnych przestrzeni poddaszy użytkowych, ścian trójwarstwowych, ścian o konstrukcji szkieletowej (gęstość 60 kg/m³)	
PARAMETRY TECHNICZNE	Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła dla gęstości nasypowej 25-35 kg/m ³	$\lambda_D = 0,042 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła dla gęstości nasypowej 40-50 kg/m ³	$\lambda_D = 0,040 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła dla gęstości nasypowej 55-65 kg/m ³	$\lambda_D = 0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
	Krótkotrwała nasiąkliwość wodą	$WS \leq 1 \text{ kg/m}^2$
	Klasa reakcji na ogień	A1 wyrób

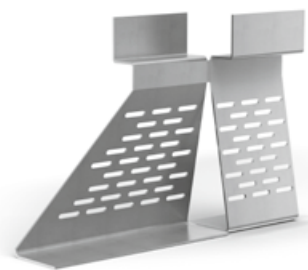


opakowanie	waga	ilość worków na palecie
	[kg]	[szt.]
worek	20	12

WSPORNIK NAKROKWIOWY

wspornik nakrokwiowy [mm]	numer produktu
180*	55233
120*	7826

* Minimalna ilość zamówienia wynosi 80 szt. Dostawa razem z wełną skalną ROCKWOOL.



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, ogrzewanie i chłodnictwo (HVACR)	Zeszyt 8: Konstrukcje – ochrona ogniowa
ROCKTON SUPER			■					
TOPROCK SUPER					■	■		
TOPROCK PLUS					■	■		
SUPEROCK PREMIUM, SUPEROCK		■			■	■		
ROCKMIN PLUS					■	■		
SYSTEM ROCKTECT		■			■			
STEPROCK PLUS						■		
STEPROCK SUPER						■		
GRANROCK SUPER					■	■		
FRONTROCK PREMIUM, FRONTROCK SUPER, FRONTROCK PLUS	■							
FRONTROCK L, FRONTROCK S	■					■		
STROPROCK G, STROPROCK S						■		
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				■				
BŁOCZEK TRAPEZOWY				■				
ROOFROCK 30E, ROOFROCK 40				■				
STALROCK MAX, STALROCK MAX F		■						
SYSTEM TECLIT							■	
OTULINA HEATROCK PS (dawniej ROCKWOOL 800)							■	
TECHROCK 60 FB1, TECHROCK 80 FB1							■	
KLIMAMAT							■	
KLIMASLAB							■	
SYSTEM CONLIT PLUS							■	
SYSTEM CONLIT MAT							■	
SYSTEM CONLIT 150								■

■ – do rozwiązań o podwyższonych parametrach akustycznych

■ – według potrzeb wilgotnościowych

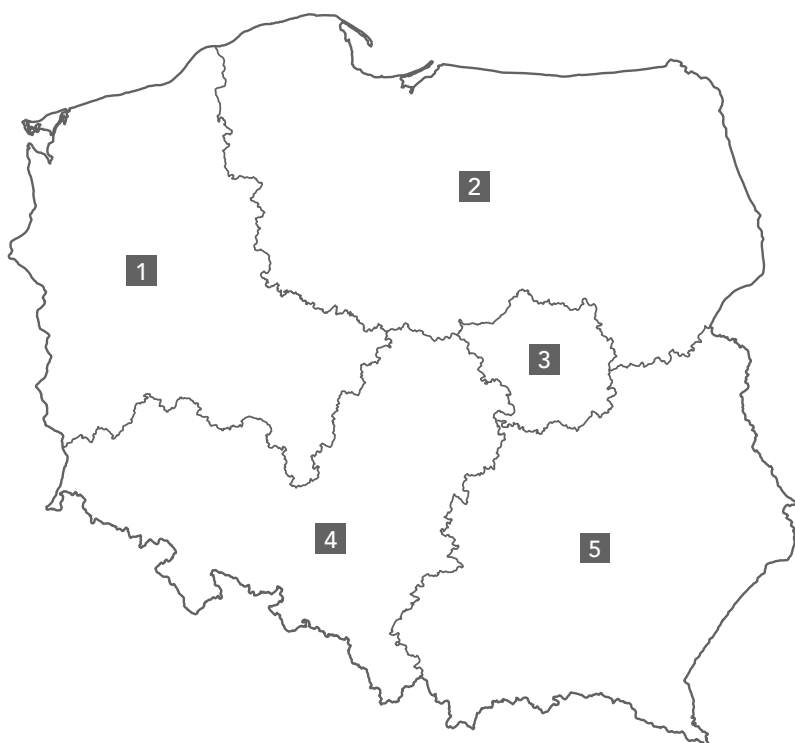
Informacje dodatkowe

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, doskonaląc 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 zawartych w niniejszym materiale bez wcześniejszego uprzedzenia.



Dział Obsługi Kluczowych Projektów

Mariusz Wasilewski
+48 601 565 170
mariusz.wasilewski@rockwool.com

1 Grzegorz Plizga
+48 603 118 273
grzegorz.plizga@rockwool.com

2 Andrzej Siwonia
+48 601 689 968
andrzej.siwonia@rockwool.com

3 Grzegorz Sałaciński
+48 601 298 702
grzegorz.salacinski@rockwool.com

4 Krzysztof Orell
+48 601 407 975
krzysztof.orell@rockwool.com

5 Rafał Gardyński-Kieliś
+48 601 298 720
rafal.kielis@rockwool.com

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



Doradztwo Techniczne:
doradcy@rockwool.com
+48 601 66 00 33
+48 801 66 00 36