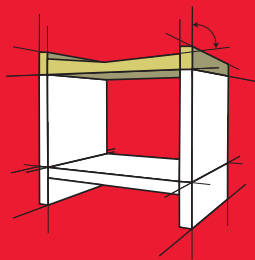
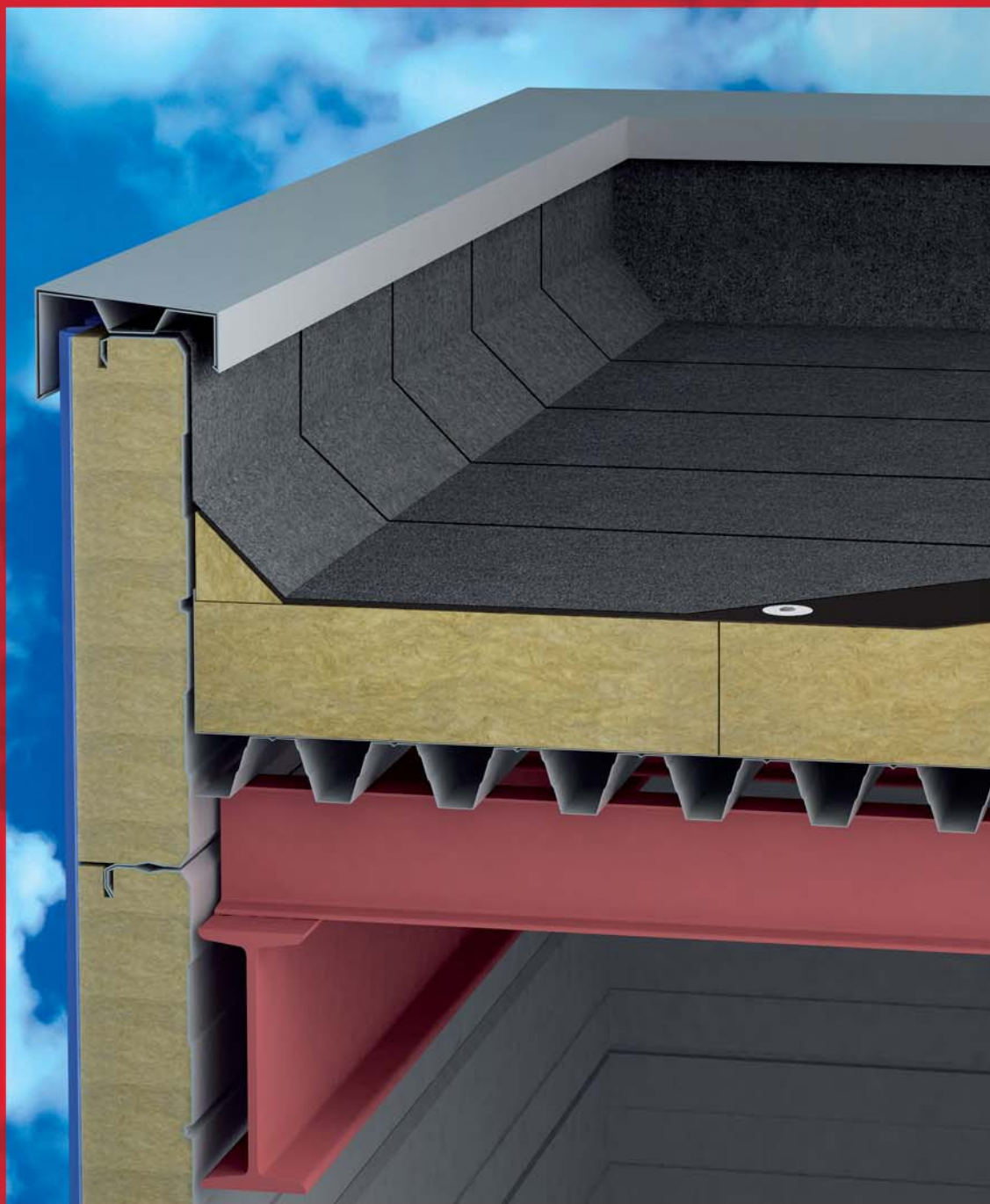


STROPODACHY NIEWENTYLOWANE



# Dachy płaskie

Zeszyt 2.2.



WYTYCZNE  
PROJEKTOWE  
I WYKONAWCZE

**ROCKWOOL®**  
N I E P A L N E I Z O L A C J E

# Zastosowania podstawowych produktów ROCKWOOL w budownictwie

Zastosowanie:	Produkty:	MEGAROCK	ROCKMIN	ROCKMIN PLUS	TOPROCK	SUPERROCK	DOMROCK	GRANROCK	ROCKTON	PANELROCK, PANELROCK F	WENTIROCK, WENTIROCK F	SYSTEM ECOROCK MAX	SYSTEM ECOROCK-L	FASROCK, FASROCK MAX	FASROCK L	FASROCK XL	STROPROCK	FIREROCK	STALROCK MAX	MONROCK PRO	MONROCK MAX	DACHROCK MAX	SYSTEM PŁYT SPADKOWYCH (SPS)	WIATROIZOLACJA ROCKWOOL	PAROIZOLACJA ROCKWOOL
Ściany fundamentowe									■	■															
Podłogi z podkładem na gruncie i stropie																	■								
Podłogi na legarach na gruncie i stropie			■	■		■			■																
Ściany dwuwarstwowe z elewacją z tynku												■	■	■	■	■									
Ściany trójwarstwowe						■			■	■															
Ściany z elewacją z paneli, np. blacha, siding, deski			■			■			■	■	■								■					■	
Ściany z elewacją z kamienia, szkła										■	■													■	
Ściany o konstrukcji szkieletowej			■			■			■	■				■										■	■
Ściany osłonowe			■			■			■	■									■					■	
Ściany działowe		■	■	■		■			■	■															
Stropy drewniane	■	■	■	■	■	■	■		■																
Poddasza użytkowe	■	■	■	■	■	■	■		■															■	■
Stropodachy wentylowane i poddasza nieużytkowe	■	■	■	■	■	■	■	■																■	■
Dachy płaskie																				■	■	■	■		■
Taras																	■					■			
Kominki z wkładem żeliwnym																		■							

■ do rozwiązań o podwyższonych wymaganiach akustycznych  
■ wg potrzeb cieplno-wilgotnościowych  
Do systemowych rozwiązań dostępne są akcesoria, np. elementy rusztu, łączniki, listwy, itp.

## Energooszczędne ocieplenie hali wg Standardu ROCKWOOL

przełaz budynku	produkt	grubość	opis
1 Stropodach	MONROCK PRO	24 cm	REI 30 - REI 45 R <sub>w</sub> 44 dB - R <sub>w</sub> 52 dB* α <sub>w</sub> = 0,55
Elementy uzupełniające	BŁOCZKI TRAPEZOWE WKŁADKI AKUSTYCZNE		
2 System DACHROCK SPS: kształtowanie kontrspadków DACHROCK KSP			
3 Szlak komunikacyjny	DACHROCK MAX	24 cm	REI 30 - REI 240
4 Dach balastowy	System DACHROCK SPS: kształtowanie spadku DACHROCK SP	14 + 12 cm	
5	DACHROCK MAX	10 x 10 cm	
6 Lekka ściana zewnętrzna	KLIN DACHOWY	20 cm	EI (o+/-) 60 - EI (o+/-) 120 R <sub>w</sub> 32 dB - R <sub>w</sub> 50 dB α <sub>w</sub> = 0,80 - 1,00
7 Fasada wentylowana	STALROCK MAX lub STALROCK MAX F	18 cm	EI (i<->o) 60**
8 Strop nad parkingiem	WENTIROCK lub WENTIROCK F	15 cm	
9 Strop żelbetowy	FASROCK-L		
10 Podłoga na stropie	System CONLIT 150	4 cm	
11 Podłoga na gruncie	STROPROCK	10 cm	
12 Kanał wentylacyjny	STROPROCK	5 cm	
13 Kanał wentylacyjny	KLIMAFIX	6 cm	EIS 60 - EIS 120
14 Przewody grzewcze	CONLIT PLUS		
15 Przejście instalacyjne rur metalowych i z tworzyw sztucznych	FLEXOROCK		EI 120
16 Konstrukcja stalowa	System FIREPRO		R 30 - R 240

\* wyniki badania dla rozwiązań z DACHROCK MAX  
\*\* dotyczy również ścian w konstrukcji słupowo-ryglowej



wg normy PN-EN ISO 6946:2008

<b>Współczynnik przenikania ciepła <math>U_c</math> [<math>W/m^2K</math>]</b>
$U_c = U + \Delta U$ [ $W/m^2K$ ] gdzie: $U$ – współczynnik przenikania ciepła przegrody $\Delta U$ – wartość poprawek (nieszczelności i mostki punktowe)
<b>Opór cieplny warstwy <math>R</math> [<math>m^2K/W</math>]</b>
$R = \frac{d}{\lambda_{obl}}$ grubość warstwy [m] obliczeniowy wsp. przewodzenia ciepła [ $W/mK$ ]
<b>Opór cieplny przegrody <math>R_T</math> [<math>m^2K/W</math>]</b>
$R_T = R_{se} + \sum R + R_{si} + R_u$ gdzie w [ $m^2K/W$ ]: $R_{se} + R_{si} = 0,14$ – dla stropodachu, połączy dachowych o nachyleniu $< 60^\circ$ $R_{se} + R_{si} = 0,17$ – dla ścian lub połączy dachowych o nachyleniu $\geq 60^\circ$ $R_u$ – opór przestrzeni dachowych (od 0,06 do 0,30) lub warstwy powietrza
<b>Współczynnik przenikania ciepła <math>U</math> lub średni obszaru <math>U_{sr}</math> [<math>W/m^2K</math>]</b>
$U = \frac{1}{R_T}$ $U_{sr} = \frac{\sum U_i \cdot A_i}{\sum A_i}$ $R_T$ – opór cieplny przegrody $A_i$ – powierzchnia o różnych $U_i$

wg „Warunków Technicznych” – DzU nr 201 / 2008, poz. 1238

<b>NOWE</b>
musi spełnić warunek $U_c \leq U_{(max)}$ [ $W/m^2K$ ]
Nowe obiekty
$U_{(max)}$ [ $W/m^2K$ ]
$t \leq 8^\circ C$
$8^\circ C < t \leq 16^\circ C$
$t > 16^\circ C$
budownictwa ogólnego
-
0,50
0,25
produkcyjne, magazynowe, gospodarcze
0,70
0,50
0,25
<b>PRZEBUDOWANE</b>
dopuszcza się $U_k \leq 1,15 U_{(max)}$
<b>UWAGA!</b> Ocieplenie nowego stropodachu lub poddasza winno być energooszczędne, a przynajmniej nie gorsze niż w przypadku obiektu termomodernizowanego.
<b>TERMOMODERNIZOWANE</b>
wg DzU nr 43 / 2009 poz. 346
ma być $R_c \geq R_{min} = 4,50$ [ $m^2K/W$ ] czyli $U_c \leq 0,22$ [ $W/m^2K$ ]
<b>PODŁOGA NA DOLNYM STROPIE PODDASZA UŻYTKOWEGO W POMIESZCZENIACH OGRZEWANYCH</b>
Aby nie ogrzewać sąsiadów lub mieć możliwość okresowego zmniejszenia ogrzewania poddasza użytkowego do temperatury $8^\circ C < t < 16^\circ C$ , należy przyjąć:
dla każdej $U_c \leq U_{(max)} = 0,50$ [ $W/m^2K$ ]

wg świadectwa energetycznego

zgodnie z „Metodologią świadectwa” – DzU nr 201 / 2008, poz. 1240

<b>Współczynnik strat mocy cieplnej przegrody <math>H_{tr}</math> [<math>W/K</math>]</b>
$H_{tr} = (A \cdot U + \sum I \cdot \psi) \cdot b_{tr}$ [ $W/K$ ] gdzie: $A$ – powierzchnia przegrody [ $m^2$ ] $U = U_c = U + \Delta U$ wg normy PN – EN ISO 6946 $I$ – długość mostka liniowego [m] $\psi$ – wsp. przenikania ciepła mostka liniowego, można przyjmować: wg normy PN – EN ISO 14683:2008 lub PN-EN ISO 10211:2008 lub dokumentacji technicznej czy też z tablic, np. katalogu mostków albo w oparciu o szczegółowe obliczenia, np. programami komputerowymi. $b_{tr}$ – wsp. redukcyjny temperatury, dla przegród zewnętrznych = 1,0
<b>Po podzieleniu przez powierzchnie <math>A</math> [<math>m^2</math>] przegrody</b>
$\frac{H_{tr}}{A} = \left( U_{gr} + \sum \frac{I \cdot \psi}{A} \right) \cdot b_{tr}$
<b>otrzymujemy znany wzór na współczynnik przenikania ciepła przegrody uwzględniający mostki termiczne</b>
$U_k = (U + \Delta U + \Delta U_k) \cdot b_{tr}$ [ $W/m^2K$ ] gdzie: $U = 1/R_T$ – dla przegrody $\Delta U$ – poprawka na nieszczelności i mostki punktowe $\Delta U_k = \sum (I \cdot \psi) / A$ – dodatek na mostki liniowe
czyli <b>dawne <math>\Delta U_k</math> = obecne <math>\Delta U_{tb}</math></b>

**UWAGA!**

Projektując grubość ocieplenia przegrody zgodnie z warunkiem  $U < U_{max}$  wg tabel zał. 2 z DzU nr 201/2008, poz. 1238 należałoby, w perspektywie wykonania świadectwa energetycznego z zapewnieniem zużycia energii na racjonalnie niskim poziomie, uwzględnić dodatek na mostki liniowe  $\Delta U_{tb}$ , który na podstawie załącznika krajowego NB4.1 normy PN - EN 12831:2006 można przyjąć z poniższej tabeli.

Rodzaj przegrody – osłony budynku o kubaturze $> 100 m^3$	$\Delta U_{tb}$	Rodzaj przegrody – osłony budynku o kubaturze $> 100 m^3$	$\Delta U_{tb}$
Dla przegród pełnych z min. 12 cm ciągłego ocieplenia zewnętrznego	0,00	Dla niedocieplonych ścian z oknami i drzwiami, ale bez balkonów	0,15
Dla ocieplonych ścian pełnych i stropów nad piwnicami	0,05	Dla docieplonych ścian z oknami i balkonami wspornikowymi	0,20*
Dla nieciągłego ocieplenia zewnętrznego stropodachów, poddaszy, ścian bez balkonów, ale z oknami i drzwiami oraz podłóg na gruncie	0,10	Dla ścian z oknami i wspornikowymi balkonami bez ocieplenia	0,25

\* jeżeli płyty balkonowe są odizolowane cieplnie od betonu nadproża lub zastosowano izolacyjne zbrojenie, należy zmniejszyć wartość o 0,05

- dopuszcza się stosowanie mniejszych wartości  $\Delta U_{tb}$  wynikających ze szczegółowych obliczeń mostków liniowych dla konkretnego przypadku,

- dla budynków nieocieplonych lub tylko częściowo, czyli gdy dla osłony budynku  $U_{sr} > 0,80$  to wartości  $\Delta U_{tb}$  przyjąć wg metody uproszczonej świadectwa.

wg Standardu ROCKWOOL

$R = \frac{1}{U} >$	6,0 dla stropodachu lub poddasza 5,0 dla ścian zewnętrznych 3,0 dla podłogi na gruncie 2,0 dla stropu nad piwnicą
---------------------	--

Przyjąć $R > 6,5$ [ $m^2K/W$ ] czyli $U \leq 0,15$ [ $W/m^2K$ ] i obliczyć według metodologii świadectwa energetycznego wartość $EP_H$ oraz energię końcową $EK$ dla ogrzewania i wentylacji. Zaleca się spełnienie warunku racjonalnie niskiego zużycia energii końcowej, czyli obliczone $EK \leq$ energooszczędnego $EK =$ od 40 do 90 [ $kWh/m^2rok$ ]
--

## OBLICZENIA

## WARUNKI I WYMAGANIA

## KONDENSACJA PARY WODNEJ I ZAPOBIEGANIE ROZWOJOWI PLEŚNI

wg normy PN-EN ISO 13788:2003

<b>Kondensacja wewnątrz przegrody</b>
Wylczenia kondensacji między warstwową przeprowadzamy dla poszczególnych miesięcy w całym roku według rozdziału 6. normy.
<b>Kondensacja na wewnętrznej powierzchni przegrody</b>
Rozwój pleśni nie nastąpi, gdy wilgotność względna na powierzchni wynosi: – dla konstrukcji masowych $\phi_{si} \leq 80\%$ przez kilka kolejnych dni, – dla lekkich, np. szkieletowych $\phi_{si} \leq 100\%$ przez niecały dzień, a gdy $\phi_{si} \leq 60\%$ – unikamy korozji materiału (stosować wg potrzeby). Następnie wylczamy wg rozdziału 5. normy dla: – przegrody zewnętrznej, – mostków cieplnych (wg modelu przestrzennego lub metody uproszczonej).
<b>Efektywny czynnik temperaturowy <math>f_{Rsi}</math> dla elementów płaskich</b>
$f_{Rsi} = (R_T - R_{si}) / R_T$ gdzie w [m <sup>2</sup> K/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 <b>UWAGA!</b> – patrz kolumna obok
<b>Krytyczny czynnik temperaturowy <math>f_{Rsi\ max}</math> dla każdego miesiąca</b>
$f_{Rsi\ min} = (\theta_{si\ min} - \theta_e) / (\theta_i - \theta_e)$ gdzie temperatura w [°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 wylczoną wartość krytyczną $f_{Rsi\ max}$

wg nr DzU 201 / 2008, poz. 1238

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 $\theta_i$ oraz wilgotność względną $\phi_i$ z warunków wewnętrznych wynikających z klasy wilgotności pomieszczenia i sprawdzamy warunek: <b>efektywny <math>f_{Rsi} \geq</math> krytycznego <math>f_{Rsi\ max}</math></b> Dopuszcza się dla budynków mieszkalnych, zamieszkiwania zbiorowego oraz użyteczności publicznej, ogrzewanych co najmniej do 20°C, przyjęcie w roku: – stałej temperatury powietrza w pomieszczeniach $\theta_i = 20$ [°C], – średniej, miesięcznej wilgotności względnej $\phi_i = 50 + 5 = 55$ [%], gdzie wartość 5% wilgotności stanowi margines bezpieczeństwa wg normy i sprawdzamy warunek: <b>efektywny <math>f_{Rsi} \geq</math> krytycznego <math>f_{Rsi\ max} = 0,72</math></b>
<b>UWAGA!</b> 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, meblościanki.

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

## IZOLACYJNOŚĆ AKUSTYCZNA

wg normy PN-B-02151-3:1999 oraz Instrukcji ITB 406/2005

<b>Od dźwięków powietrznych przy widmie</b>
hałasów bytowych, komunikacji o $V > 80$ km/h $R'_{A1} = R_{A1} - K_a - 2 = R_w + C - K_a - 2 \approx R'_w + C - 2$ [dB] hałasów dyskotek, komunikacji w mieście $R'_{A2} = R_{A2} - K_a - 2 = R_w + C_{tr} - K_a - 2 \approx R'_w + C_{tr} - 2$ [dB] gdzie oznaczenia wg normy [w dB]: $R_w$ – wartość uzyskana w laboratorium $C, C_{tr}$ – widmowy wskaźnik adaptacyjny (najczęściej wartość ujemna) $K_a$ – poprawka - wpływ bocznego przenoszenia dźwięku wg ITB 406/2005 $K_a = 0$ wg punktu 8. normy dla stropodachu lub konstrukcji poddasza $K_a = \text{od } 1 \text{ do } 9$ wg II. 2 ITB 406/2005 dla dolnego stropu poddasza z podłogą $2$ – zalecana normą korekta - spełniająca rolę wsp. bezpieczeństwa $R'_w$ – wskaźnik ważony - wartość wg dawnych badań i normy z 1987 r.
<b>Od dźwięków uderzeniowych</b>
metodą uproszczoną dla warunków z załącznika E normy $L'_{n,w} = L_{n,w} + K_i + 2$ [dB] $L_{n,w}$ – wartość uzyskana w laboratorium $K_i$ – od 0 do 4 wg tab. E-1 normy dla stropów

wg normy PN-B-02151-3:1999

<b>Stropodach z udziałem do 50% świetlików, okien itp. od dźwięków zewnętrznych o poziomie <math>A = 45 \div 75</math> [dB]</b>
rozchodzących się w powietrzu $R'_{A2}$ lub $R'_{A1} \geq 25 \div 45$ [dB] dla części pełnej $R'_{A2}$ lub $R'_{A1} \geq 20 \div 35$ [dB] dla samych okien
<b>Stropodach od dźwięków zewnętrznych o poziomie <math>A = 45 \div 75</math> [dB]</b>
rozchodzących się w powietrzu $R'_{A2}$ lub $R'_{A1} \geq 30 \div 48$ [dB]
<b>Strop dolny poddasza użytkowego z podłogą od dźwięków:</b>
powietrznych $R'_{A1}$ lub $R'_{A2} \geq 45 \div 60$ [dB] uderzeniowych $L'_{n,w} \leq 43 \div 63$ [dB]

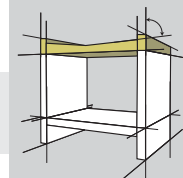
## KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ

wg „Warunków technicznych” – Rozporządzenie MI z 12.04.2002 r.  
DzU nr 75/2002, poz. 690 z późniejszymi zmianami, a w tym  
DzU nr 56/2009, poz. 461.

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.

wg „Warunków technicznych” – Rozporządzenie MI z 12.04.2002 r.  
DzU nr 75/2002, poz. 690 z późniejszymi zmianami, a w tym  
DzU nr 56/2009, poz. 461.

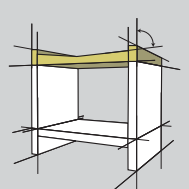
<b>Stropodach (konstrukcja i oddzielenie przegrodą):</b>
Konstrukcja od <b>R15</b> do <b>R30</b> z przegrodą od <b>E130</b> do <b>E160</b> [minut] – z różnych względów mogą być inne wymagania wg działu VI.



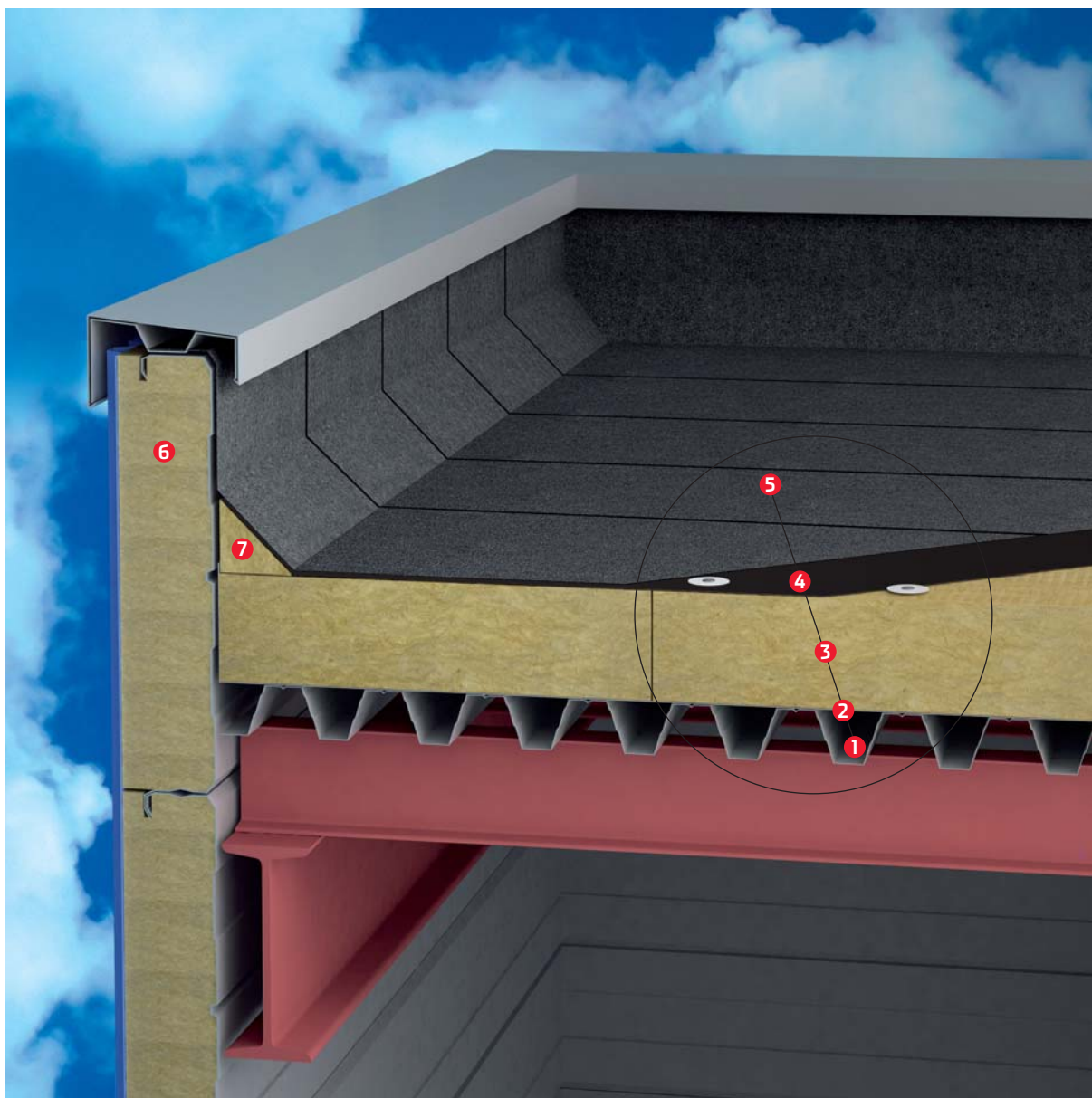
## Spis treści

	Zastosowania podstawowych produktów ROCKWOOL w budownictwie
<b>2</b>	Energooszczędne ocieplenie hali wg Standardu ROCKWOOL
<b>3</b>	Projektowanie – obliczenia, warunki i wymagania
<b>6</b>	Ocieplenie dachu płaskiego na blasze trapezowej – warstwy mocowane łącznikami
<b>10</b>	Ocieplenie dachu płaskiego na blasze trapezowej – warstwy klejone
<b>14</b>	Ocieplenie dachu płaskiego na stropie betonowym – warstwy mocowane łącznikami
<b>18</b>	Ocieplenie dachu płaskiego na stropie betonowym – warstwy klejone
<b>22</b>	Kształtowanie spadków połaci dachowej w Systemie Płyt Spadkowych (SPS)
<b>26</b>	Ocieplenie dachu płaskiego balastowego
<b>30</b>	Ocieplenie dachu płaskiego zielonego
<b>32</b>	Ocieplenie dachu płaskiego w systemie <b>CB PANEL</b>
<b>34</b>	Ocieplenie tarasu na stropie masywnym
<b>PRODUKTY ROCKWOOL</b> zastosowanie, parametry i pakowanie	
<b>36</b>	<b>MONROCK PRO</b>
<b>37</b>	<b>DACHROCK MAX</b>
<b>38</b>	<b>MONROCK MAX</b>
<b>39</b>	Klej <b>KB MONROCK</b> Folia paroizolacyjna <b>ROCKWOOL</b>
<b>40</b>	System Płyt Spadkowych (SPS) - <b>DACHROCK KSP</b> - <b>DACHROCK SP</b>
<b>41</b>	<b>BŁOCZEK TRAPEZOWY</b> <b>KLIN DACHOWY</b>
<b>42</b>	Podstawy prawne, normy i literatura



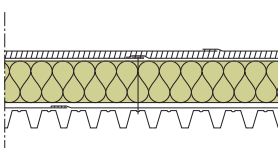
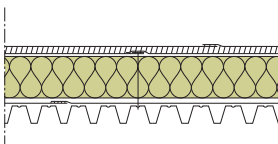
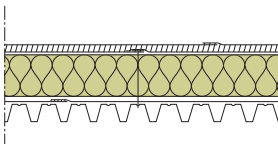


## 2.2.1 Ocieplenie dachu płaskiego na blasze trapezowej – warstwy mocowane łącznikami



- |   |   |
|---|---|
| 1 | Blacha trapezowa                                      |
| 2 | Folia paroizolacyjna ROCKWOOL                         |
| 3 | Ocieplenie MONROCK PRO, gr. 24 cm                     |
| 4 | Papa podkładowa<br>mocowana mechanicznie              |
| 5 | Papa nawierzchniowa                                   |
| 6 | Ściana osłonowa z izolacją<br>STALROCK MAX, gr. 20 cm |
| 7 | Klin dachowy ROCKWOOL 10 x 10 cm                      |

## Izolacyjność cieplna

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K]										
Grubość ocieplenia [cm] dachu płaskiego		8	10	12	15	18	20	24	25	26
	Hydroizolacja: – Papa nawierzchniowa* – Papa podkładowa* lub – Papa nawierzchniowa jednowarstwowa* lub – Membrana PCV, FPO, TPO, EPDM* – <b>MONROCK PRO</b> – <b>Folia paroizolacyjna ROCKWOOL*</b> – Blacha trapezowa*	0,45	0,37	0,31	0,25	0,21	0,20	0,16	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>
	Hydroizolacja: – Papa nawierzchniowa* – Papa podkładowa* lub – Papa nawierzchniowa jednowarstwowa* lub – Membrana PCV, FPO, TPO, EPDM* – <b>MONROCK MAX</b> – <b>Folia paroizolacyjna ROCKWOOL*</b> – Blacha trapezowa*	0,48	0,39	0,33	0,27	0,23	0,21	0,17	0,16	<b>0,15</b>
	Hydroizolacja: – Papa nawierzchniowa* – Papa podkładowa* lub – Papa nawierzchniowa jednowarstwowa* lub – Membrana PCV, FPO, TPO, EPDM* – <b>DACHROCK MAX</b> – <b>Folia paroizolacyjna ROCKWOOL*</b> – Blacha trapezowa*	0,49	0,40	0,34	0,27	0,23	0,21	0,17	0,16	<b>0,15</b>

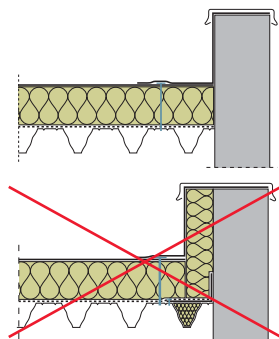
\* w obliczeniach nie uwzględniono oporów tych warstw, traktując je jako nieistotne. Do obliczeń przyjęto 4 łączniki teleskopowe na każdy m² mocowanej hydroizolacji.

W perspektywie wykonania świadectwa energetycznego, z zapewnieniem zużycia energii na racjonalnie niskim poziomie, powinniśmy uwzględnić dodatek  $\Delta U + \Delta U_{ib} = 0,10$  [W/m²K].

## Odporność ogniowa

REI 15, REI30, REI45 ITB. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej warstwowych przekryć dachowych ROCKWOOL.

Uzyskanie odporności ogniowej warstwowych przekryć dachowych z zastosowaniem płyt dachowych ROCKWOOL nie wymaga specjalnych uszczelnień. Nie jest wymagane dodatkowe zabezpieczenie attyki, czy też wykonanie specjalnej obróbki w strefie attyki.



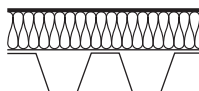
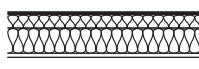
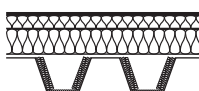
Wielkość obciążenia podwieszonego – nie więcej niż 0,50 kN/m² (nie więcej niż 0,40 kN na jeden wieszak).

REI 15 (REI15) – ocieplenie płytami **MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** jednowarstwowo lub dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 80 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Poziom wykorzystania obciążenia części nośnej przekrycia – nie więcej niż 80%.

REI 30 (REI30) – ocieplenie płytami **MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** jednowarstwowo lub dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 80 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Poziom wykorzystania obciążenia części nośnej przekrycia – nie więcej niż 63%.

REI 45 (REI45) – ocieplenie płytami **MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 100 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Poziom wykorzystania obciążenia części nośnej przekrycia – nie więcej niż 63%.

## Izolacyjność akustyczna

Opis rozwiązania	Przekrój poprzeczny	Szacunkowy wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w(C;C_{tr})$
– Membrana PCV 1,2 mm – <b>Skalna wełna ROCKWOOL, gr. 120+140 mm</b> – Folia paroizolacyjna 0,2 mm – Blacha trapezowa		44 (-2;-8)
– Papa podkładowa + nawierzchniowa – <b>Skalna wełna ROCKWOOL, gr. 80 mm</b> – Membrana Akustyczna ROCKWOOL – RAM10 – <b>Skalna wełna ROCKWOOL 100 mm</b> – Papa jako paroizolacja – Blacha trapezowa 1,25 mm		55 (-3;-8)
– Papa nawierzchniowa jednowarstwowa – <b>Skalna wełna ROCKWOOL, gr. 100+60 mm</b> – Folia paroizolacyjna 0,2 mm – <b>Wkładki z wełny ROCKWOOL na welonie szklanym</b> – Blacha trapezowa 150/280/0.75 perforowana		45 (-2;-8)

## Ochrona przed zawilgoceniem warstw i zagrzybieniem

Dla właściwej ochrony przed zawilgoceniem warstw i powstaniem zagrzybienia odpowiednio dobieramy paroizolację. Zmieniając parametry paroizolacji (zwiększając jej ekwiwalentną dyfuzyjną grubość powietrza  $S_d$ ) eliminujemy efekt narastania zawilgocenia spowodowanego kondensacją pary wodnej.

Ciśnienie pary wodnej [hPa]		Klasa wilgotności	Pomieszczenia	Paroizolacja
rzeczywiste	nasyconej $p_n$			
do 10	do 2,7	1	garaże, składy, sucha produkcja	folia paroizolacyjna ROCKWOOL
	od 2,7 do 5,4	2	biura, sale sprzedaży, sklepy	
od 10 do 13	od 5,4 do 8,1	3	pokoje, mieszkania 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	papa**
powyżej 21			łazienki, sauny, garbarnie, browary	

\*\* Nie projektujemy przegród mocowanych mechanicznie dla pomieszczeń w klasie wilgotności 5. Dla tego typu przegród stosujemy rozwiązania klejone. Rozwiązanie to możemy znaleźć na stronie 10. tego zeszytu.

Wykonujemy obliczenia sprawdzające możliwość powstania zawilgocenia warstw i ewentualnego zagrzybienia. Obliczenia możemy wykonać przy użyciu kalkulatora ciepło-wilgotnościowego ze strony [www.rockwool.pl](http://www.rockwool.pl). W przypadku wystąpienia efektu kondensacji, należy rozważyć zastosowanie 1 kominka wentylacyjnego na każde 50 m<sup>2</sup> pokrycia w celu umożliwienia odprowadzenia kondensatu z przegrody.

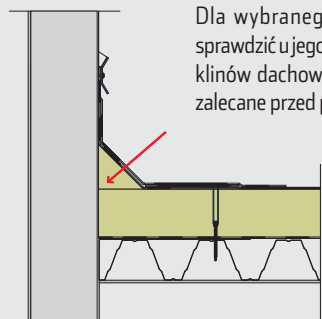
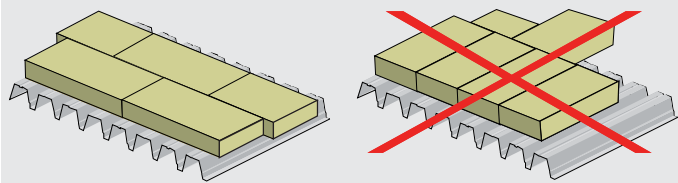
## WYTYCZNE WYKONAWCZE

### UKŁADANIE PŁYT

Płyty powinny być układane mijankowo w każdej warstwie.

Płyty należy układać zawsze dłuższym bokiem równolegle do hydroizolacji mocowanej mechanicznie. Taki sposób postępowania optymalizuje rozkład łączników.

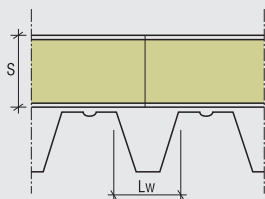
W miarę możliwości należy tak zaplanować prace, aby zminimalizować ilość wprowadzanych na dach obciążeń w trakcie prac, jak również w jego późniejszej eksploatacji.



Dla wybranego rodzaju hydroizolacji należy sprawdzić u jego dostawcy konieczność stosowania klinów dachowych ROCKWOOL (najczęściej są zalecane przed producentów pokryć papowych).

### UWAGA!

Wymagana minimalna grubość płyt **MONROCK PRO** (**DACHROCK MAX**, **MONROCK MAX**) na blachach trapezowych jest warunkiem dodatkowym. Sprawdza się go niezależnie od wykonanych obliczeń cieplnych na współczynnik przenikania ciepła U.



Odległość między profilami blachy trapezowej Lw [mm] zgodnie z rysunkiem	50	60	70	80	100	120	140	150	160	180
Wymagana gr. ocieplenia <b>S</b> <b>MONROCK PRO</b> ( <b>DACHROCK MAX</b> , <b>MONROCK MAX</b> ) [mm]	50	60	60	60	70	80	80	80	90	90

### MOCOWANIE

Informacje o typie łączników, ich wytrzymałości mechanicznej w zależności od rodzaju podłoża dachowego i hydroizolacji należy uzyskać od ich producentów. Ze względu na stabilność wymiarów produktów dachowych ROCKWOOL nie jest konieczne stosowanie oddzielnego mocowania termoizolacji. Należy jednak uwzględnić fakt, iż mocowanie hydroizolacji powinno przebiegać w taki sposób, aby na każdą płytę 2000x1200 mm przypadały minimum 2 łączniki. Przy projektowaniu mocowania hydroizolacji należy również pamiętać o ich zmiennej ilości w zależności od kształtu budynku oraz jego lokalizacji. Obliczenia należy wykonać zgodnie z PN-EN 1991-1-4. „Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania wiatru”.

### KLASYFIKACJA DACHÓW PŁASKICH NA PODSTAWIE ZALECEŃ WYKONAWCZYCH UEAtc

Podział dachów w zależności od dostępności	MONROCK PRO	DACHROCK MAX	MONROCK MAX
Dachy, na których jest wymagany dostęp do specjalnych urządzeń celem ich napraw, np. klimatyzatory bezobsługowe	■	■	■
Dachy, na których jest wymagany dostęp tylko z uwagi na potrzebę napraw pokrycia lub przeglądów systemów odwodnienia	■	■	■
Dachy, na których dopuszcza się okresowy ruch pieszy w czasie eksploatacji, np. codzienna konserwacja sprzętu klimatyzacyjnego lub filtrów*	■	■	
Dachy, na których dopuszcza się ruch pieszy, np. dachy będące jednocześnie tarasami lub okresowo wykorzystywane jako tarasy lub drogi komunikacyjne		■	
Dachy zielone		■	

\* Dopuszcza się wykonanie dachu z płyty **MONROCK PRO**, przy czym szlaki komunikacyjne należy wykonać z płyty **DACHROCK MAX**.



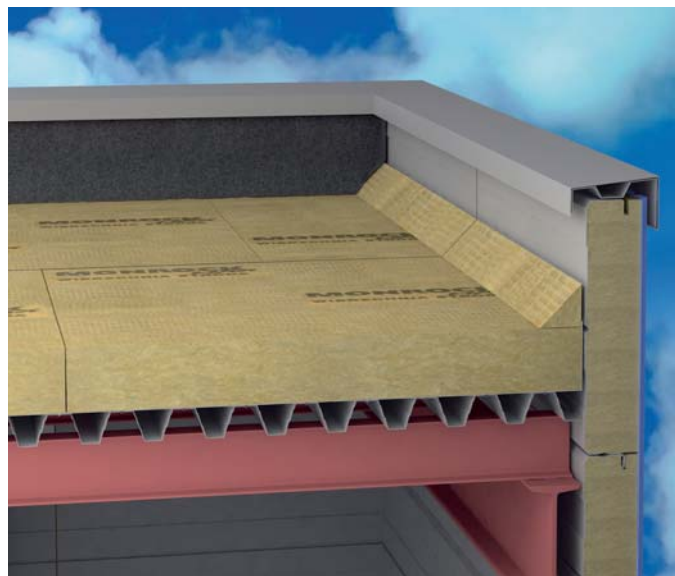
## TECHNOLOGIA WYKONANIA

### Przykładowe rozwiązanie z dwuwarstwowym pokryciem papowym

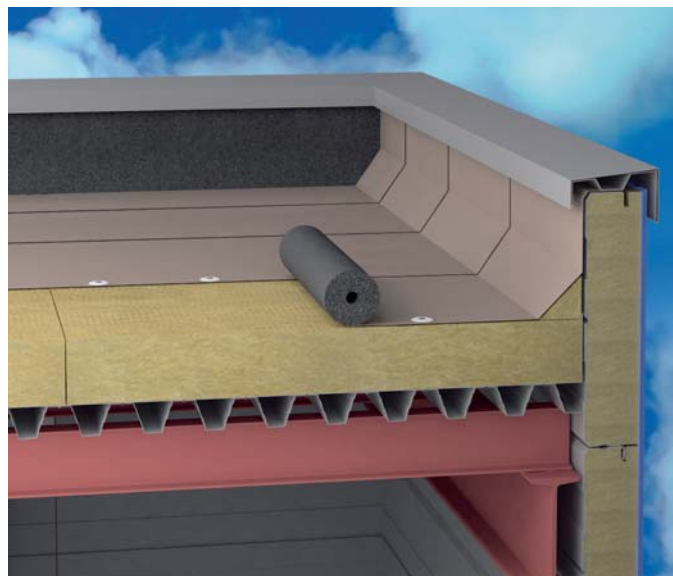
Kolejność czynności	Opis czynności	Materiał
1	Układamy luzem <b>Folię paroizolacyjną ROCKWOOL</b> na blasze trapezowej na zakładkę ok. 10 cm.	<b>Folia paroizolacyjna ROCKWOOL</b>
2	Sklejamy folię taśmą samoprzylepną.	Taśma PE samoprzylepna
3	Układamy luzem płyty <b>MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)</b> na <b>Folii paroizolacyjnej ROCKWOOL</b> . Dosuwamy płyty starannie jedną do drugiej. Poszczególne rzędy układamy na mijankę.	Dachowa płyta <b>MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)</b>
4	Układamy luzem papę podkładową na płytach <b>MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)</b> .	Papa podkładowa
5	Mocujemy jednocześnie papę z płytami izolacyjnymi oraz folię do blachy za pomocą łączników. Łączniki umieszczamy w miejscu zakładki papy w rozstawie uzależnionym od strefy dachu. W celu usprawnienia mocowania, głównie na dużych dachach, stosujemy urządzenie do automatycznego wkręcania łączników, tzw. kombajn.	Łączniki mechaniczne do izolacji dachowych
6	Zgrzewamy papę podkładową na szerokości zakładki.	Papa podkładowa
7	Zgrzewamy papę wierzchnią do podkładowej na całej szerokości.	Papa wierzchnia z dwuwarstwowego systemu pokrycia papowego



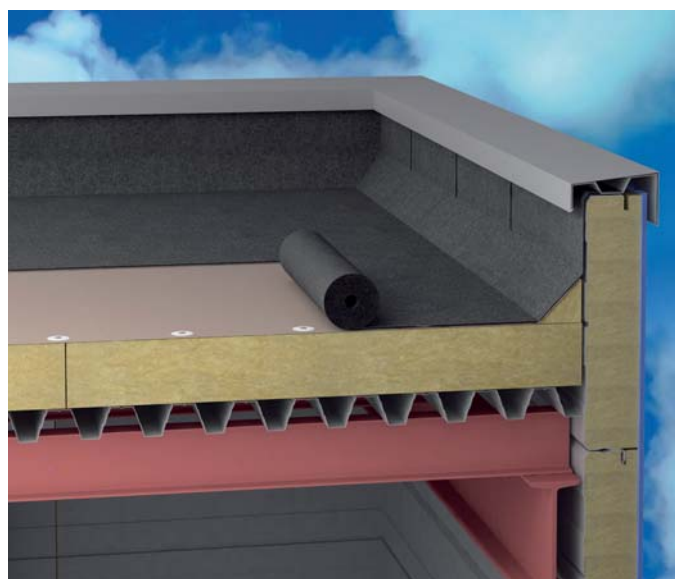
WIZ. 221.1. Układanie Foliai paroizolacyjnej ROCKWOOL na blasze trapezowej.



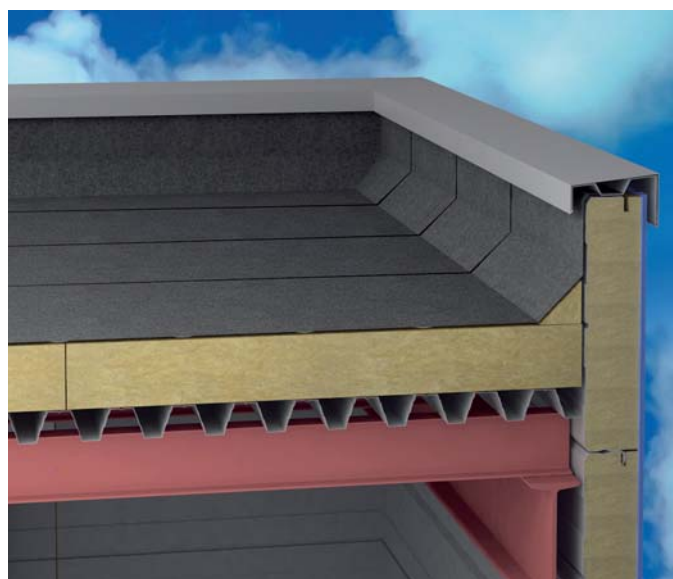
WIZ. 221.2. Układanie płyt **MONROCK PRO** na sucho.



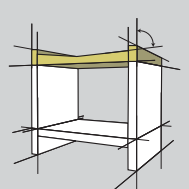
WIZ. 221.3. Papa podkładowa mocowana mechanicznie.



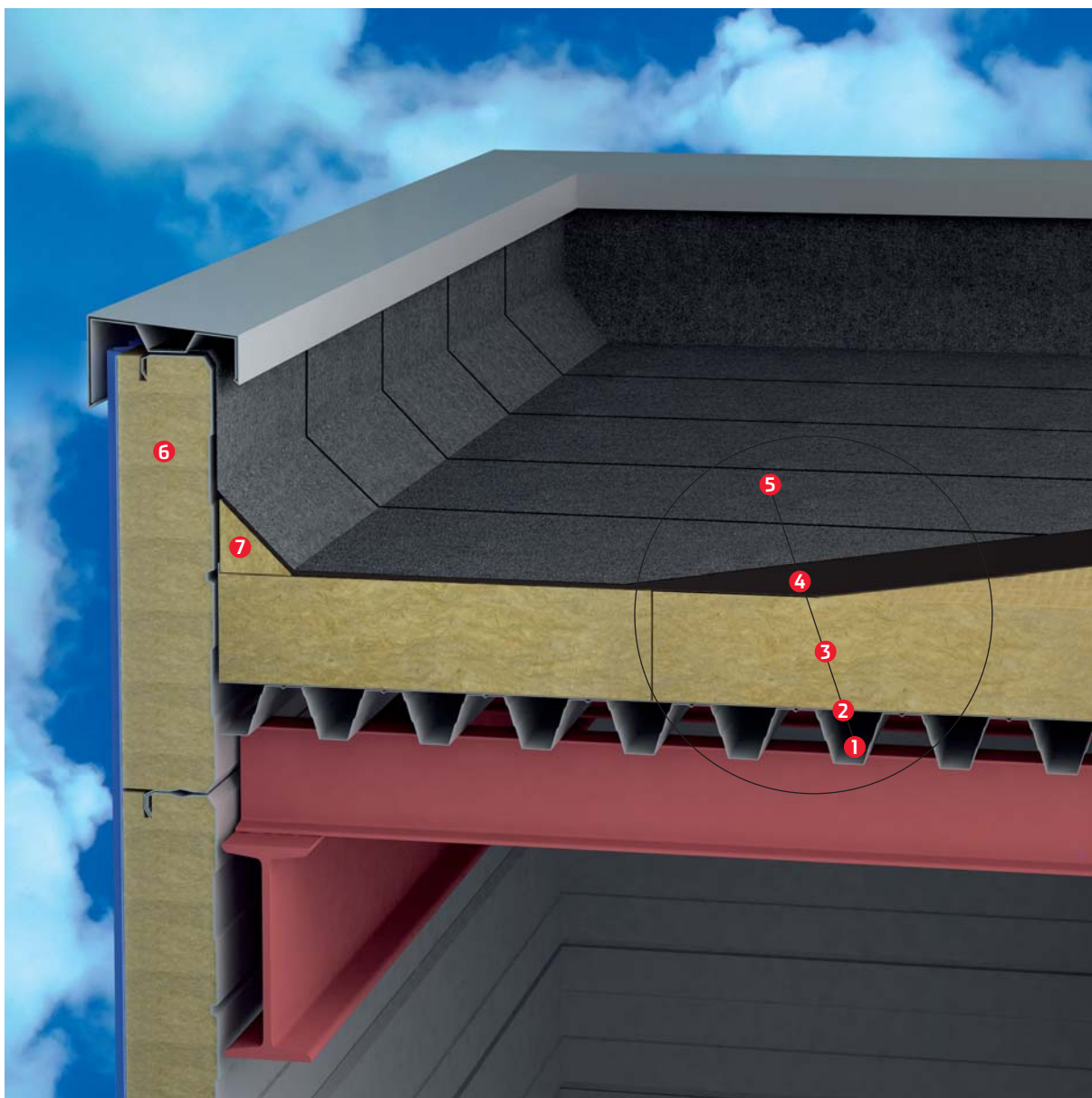
WIZ. 221.4. Zgrzewanie papy wierzchniej do papy podkładowej.



WIZ. 221.5. Gotowy dach.



## 2.2.2 Ocieplenie dachu płaskiego na blasze trapezowej – warstwy klejone



1 Blacha trapezowa

2 Papa podkładowa jako paroizolacja

Ocieplenie **MONROCK PRO**, gr. 24 cm  
(płyty przyklejone do paroizolacji klejem bitumicznym na zimno  
3 **KB MONROCK**, w przypadku izolacji grubszej niż 24 cm płyty  
**MONROCK PRO** należy skleić ze sobą przy użyciu kleju **KB MONROCK**)

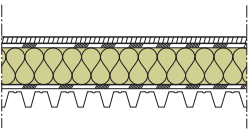
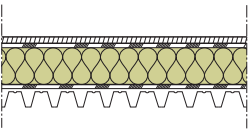
4 Papa podkładowa przyklejona klejem  
**KB MONROCK** do wełny **MONROCK PRO**

5 Papa nawierzchniowa

6 Ocieplenie **STALROCK MAX**, gr. 20 cm  
(jako izolacja pionowa ściany)

7 **Klin dachowy ROCKWOOL** 10 x 10 cm

## Izolacyjność cieplna

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K]									
Grubość ocieplenia [cm] dachu płaskiego	8	10	12	15	18	20	24	25	26
 <ul style="list-style-type: none"> <li>Papa nawierzchniowa*</li> <li>Papa podkładowa*</li> <li><b>MONROCK PRO</b></li> <li>Papa podkładowa jako paroizolacja*</li> <li>Blacha trapezowa*</li> </ul>	0,45	0,37	0,31	0,25	0,21	0,20	0,16	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>Papa nawierzchniowa*</li> <li>Papa podkładowa*</li> <li><b>DACHROCK MAX</b></li> <li>Papa podkładowa jako paroizolacja*</li> <li>Blacha trapezowa*</li> </ul>	0,48	0,39	0,33	0,27	0,23	0,21	0,17	0,16	<b>0,15</b>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>Papa nawierzchniowa*</li> <li>Papa podkładowa jako paroizolacja*</li> <li><b>MONROCK MAX</b></li> <li>Papa podkładowa jako paroizolacja*</li> <li>Blacha trapezowa*</li> </ul>	0,49	0,40	0,34	0,27	0,23	0,21	0,17	0,16	<b>0,15</b>

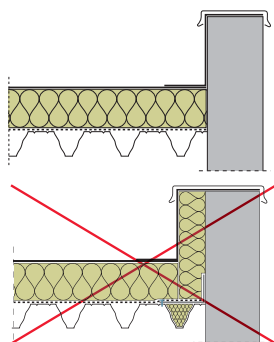
\*w obliczeniach nie uwzględniono oporów tych warstw, traktując je jako nieistotne.

W perspektywie wykonania świadectwa energetycznego, z zapewnieniem zużycia energii na racjonalnie niskim poziomie, powinniśmy uwzględnić dodatek  $\Delta U + \Delta U_{\text{in}} = 0,10$  [W/m²K]

## Odporność ogniowa

REI 15, REI30, REI45 ITB. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej warstwowych przekryć dachowych ROCKWOOL.

Uzyskanie odporności ogniowej warstwowych przekryć dachowych z zastosowaniem płyt dachowych ROCKWOOL nie wymaga specjalnych uszczelnień. Nie jest wymagane dodatkowe zabezpieczenie atyki, czy też wykonanie specjalnej obróbki w strefie atyki.



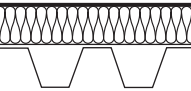
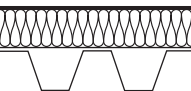
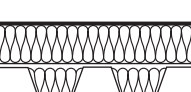
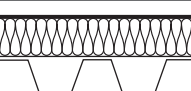
Wielkość obciążenia podwieszonego – nie więcej niż 0,50 kN/m² (nie więcej niż 0,40 kN na jeden wieszak).

REI 15 (RE15) – ocieplenie płytami **MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** jednowarstwowo lub dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 80 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Poziom wykorzystania obciążenia części nośnej przekrycia – nie więcej niż 80%.

REI 30 (RE30) – ocieplenie płytami **MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** jednowarstwowo lub dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 80 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Poziom wykorzystania obciążenia części nośnej przekrycia – nie więcej niż 63%.

REI 45 (RE45) – ocieplenie płytami **MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 100 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Poziom wykorzystania obciążenia części nośnej przekrycia – nie więcej niż 63%.

## Izolacyjność akustyczna

Opis rozwiązania	Przekrój poprzeczny	Szacunkowy wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w(C;C_w)$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Papa nawierzchniowa jednowarstwowa</li> <li><b>Skalna wełna mineralna ROCKWOOL, gr. 100 mm</b></li> <li>Papa jako paroizolacja</li> <li>Blacha trapezowa 110/275/0,88 mm pełna</li> </ul>		42 (-2;-8)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Membrana PVC 1,6 mm</li> <li><b>Skalna wełna mineralna ROCKWOOL, gr. 120 mm</b></li> <li>Papa jako paroizolacja</li> <li>Blacha trapezowa 135/0,88 mm pełna</li> </ul>		40 (-2;-7)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Membrana PVC 2,5 mm</li> <li><b>Skalna wełna mineralna ROCKWOOL, gr. 120 mm</b></li> <li>Błoczki trapezowe z wełny ROCKWOOL</li> <li>Papa jako paroizolacja</li> <li>Blacha trapezowa 135/0,88 mm pełna</li> </ul>		42 (-3;-8)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Papa nawierzchniowa + papa podkładowa</li> <li><b>Skalna wełna mineralna ROCKWOOL, gr. 100 mm</b></li> <li>Papa jako paroizolacja</li> <li>Blacha trapezowa 110/275/0,88 mm pełna</li> </ul>		42 (-2; -8)



## Ochrona przed zawilgoceniem warstw i zagrzybieniem

Dla właściwej ochrony przed zawilgoceniem warstw i powstaniem zagrzybienia odpowiednio dobieramy paroizolację (dla tego rozwiązania stosujemy tzw. paroizolację typu ciężkiego – papy, papy z wkładką z aluminium).

Ciśnienie pary wodnej [hPa]		Klasa wilgotności	Pomieszczenia	Paroizolacja
rzeczywiste	nasyconej $p_n$			
do 10	do 2,7	1	garaże, składy, sucha produkcja	papa
	od 2,7 do 5,4	2	biura, sale sprzedaży, sklepy	
od 10 do 13	od 5,4 do 8,1	3	pokoje, mieszkania 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	

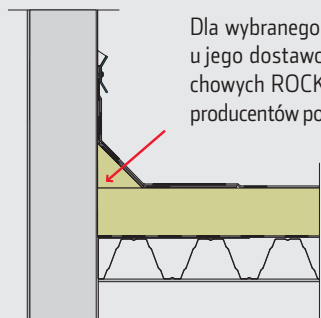
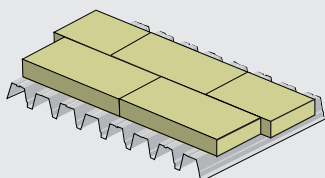
Wykonujemy obliczenia sprawdzające możliwość powstania zawilgocenia warstw i ewentualnego zagrzybienia.

Obliczenia możemy wykonać przy użyciu kalkulatora ciepłno-wilgotnościowego [www.rockwool.pl](http://www.rockwool.pl). W przypadku wystąpienia efektu kondensacji, należy rozważyć zastosowanie 1 kominka wentylacyjnego na każde 50 m<sup>2</sup> pokrycia w celu umożliwienia odprowadzenia kondensatu z przegrody.

## WYTYCZNE WYKONAWCZE

### UKŁADANIE PŁYT

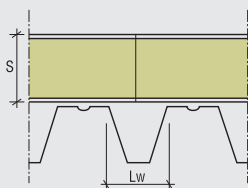
Płyty powinny być układane mijankowo w każdej warstwie. W miarę możliwości należy tak zaplanować prace, aby zminimalizować ilość wprowadzanych na dach obciążeń w trakcie prac, jak również w jego późniejszej eksploatacji.



Dla wybranego rodzaju hydroizolacji należy sprawdzić u jego dostawcy konieczność stosowania klinów dachowych ROCKWOOL (najczęściej są zalecane przed producentów pokryć papowych).

### UWAGA!

Wymagana minimalna grubość płyt **MONROCK PRO**(**DACHROCK MAX**, **MONROCK MAX**) na blachach trapezowych jest warunkiem dodatkowym. Sprawdza się go niezależnie od wykonanych obliczeń cieplnych na współczynnik przenikania ciepła U.



Odległość między profilami blachy trapezowej $L_w$ [mm] zgodnie z rysunkiem	50	60	70	80	100	120	140	150	160	180
Wymagana gr. ocieplenia <b>S</b> <b>MONROCK PRO</b> ( <b>DACHROCK MAX</b> , <b>MONROCK MAX</b> ) [mm]	50	60	60	60	70	80	80	80	90	90

### MOCOWANIE

Poszczególne warstwy dachu są mocowane za pomocą kleju **KB MONROCK**. Wartości wytrzymałości na rozrywanie połączeń, przy zalecanym zużyciu (0,75 kg/m<sup>2</sup>/każda warstwa klejona), przedstawia tabela.

W zależności od wartości sił ssących wiatru należy odpowiednio dobrać rodzaj wełny. Obliczenia należy wykonać zgodnie z PN-EN 1991-1-4. „Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania wiatru”.

### WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZRYWANIE POŁĄCZENIA PRZY ZUŻYCIU 0,75 kg/m<sup>2</sup> KLEJU KB MONROCK

<b>MONROCK PRO</b>	+	<b>MONROCK PRO</b>	nie mniej niż 10,0 [kPa]
		<b>DACHROCK SP</b>	
		<b>DACHROCK KSP</b>	
		Papa	
		Blacha stalowa	
<b>DACHROCK MAX</b>	+	OSB	nie mniej niż 15,0 [kPa]
		Sklejka	
		Beton	
		<b>DACHROCK MAX</b>	
		<b>DACHROCK SP</b>	
<b>MONROCK MAX</b>	+	<b>DACHROCK KSP</b>	nie mniej niż 7,5 [kPa]
		Papa	
		Blacha stalowa	
		OSB	
		Sklejka	
		Beton	

### KLASYFIKACJA DACHÓW PŁASKICH NA PODSTAWIE ZALECEŃ WYKONAWCZYCH UEAtc

Podział dachów w zależności od dostępności	<b>MONROCK PRO</b>	<b>DACHROCK MAX</b>	<b>MONROCK MAX</b>
Dachy, na których jest wymagany dostęp do specjalnych urządzeń celem ich napraw, np. klimatyzatory bezobsługowe	■	■	■
Dachy, na których jest wymagany dostęp tylko z uwagi na potrzebę napraw pokrycia lub przeglądów systemów odwodnienia	■	■	■
Dachy, na których dopuszcza się okresowy ruch pieszy w czasie eksploatacji, np. codzienna konserwacja sprzętu klimatyzacyjnego lub filtrów*	■	■	
Dachy, na których dopuszcza się ruch pieszy, np. dachy będące jednocześnie tarasami lub okresowo wykorzystywane jako tarasy lub drogi komunikacyjne		■	
Dachy zielone		■	

\* Dopuszcza się wykonanie dachu z płyty **MONROCK PRO**, przy czym szlaki komunikacyjne należy wykonać z płyty **DACHROCK MAX**.

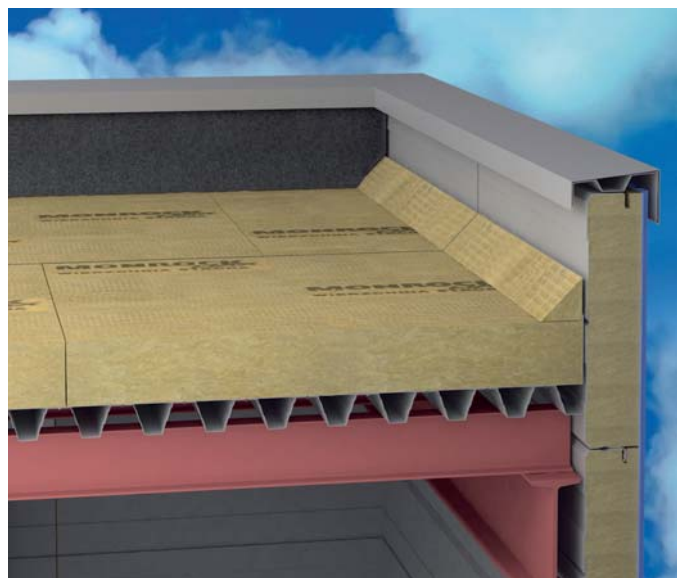
## TECHNOLOGIA WYKONANIA

Kolejność czynności	Opis czynności	Materiał
1	Zgrzewamy papę paroizolacyjną do blachy trapezowej (dogórnych fal trapezu) lub przyklejamy papę samoprzylepną. Zgrzewania nie stosujemy w przypadku blach powlekanych.	Papa paroizolacyjna lub papa samoprzylepna
2	Przyklejamy płyty izolacyjne. W tym celu nakładamy, klej mechanicznie, pasmowo za pomocą maszyny do dystrybucji kleju (pneumatycznie). Drugim sposobem nakładamy na płytę placki kleju. Wizualnie klej powinien pokrywać 40-50% powierzchni klejonej.	– <b>MONROCK PRO, DACHROCK MAX, MONROCK MAX</b> – <b>KB MONROCK</b>
3	Po naniesieniu kleju przyklejamy płytę do podłoża. Płytę dociskamy po ok. 15 minutach od nałożenia kleju. Jest to czas potrzebny na odparowanie substancji lotnych zawartych w kleju. Dosuwamy starannie jedną płytę do drugiej, tak aby uniknąć mostków termicznych.	– <b>MONROCK PRO, DACHROCK MAX, MONROCK MAX</b> – <b>KB MONROCK</b>
4	Przyklejamy papę podkładową do płyt z wełny mineralnej oraz warstwy papy między sobą na zakładkę.	– Papa podkładowa – <b>KB MONROCK</b>
5	Zgrzewamy papę nawierzchniową do papy podkładowej na całej szerokości.	Papa nawierzchniowa

\* w przypadku izolacji grubszej niż 20 cm (rozwiązanie z dwuwarstwową termoizolacją) płyty **MONROCK PRO** należy skleić ze sobą przy użyciu kleju **KB MONROCK**



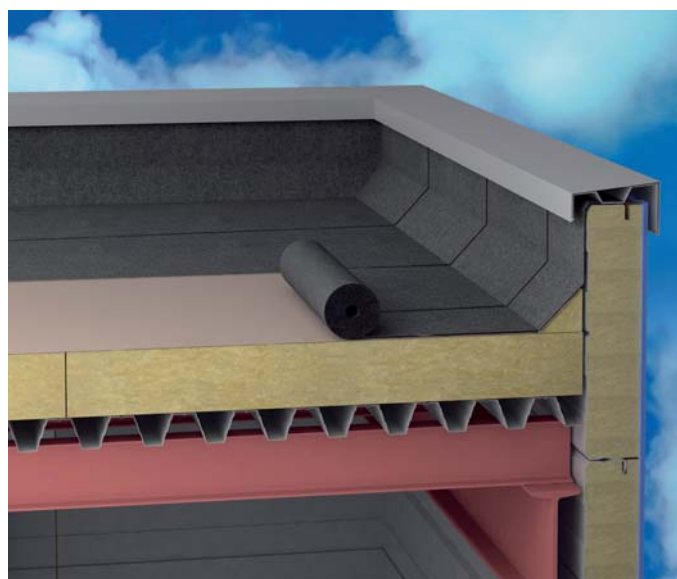
WIZ. 222.1. Papa paroizolacyjna zgrzewana do blachy trapezowej.



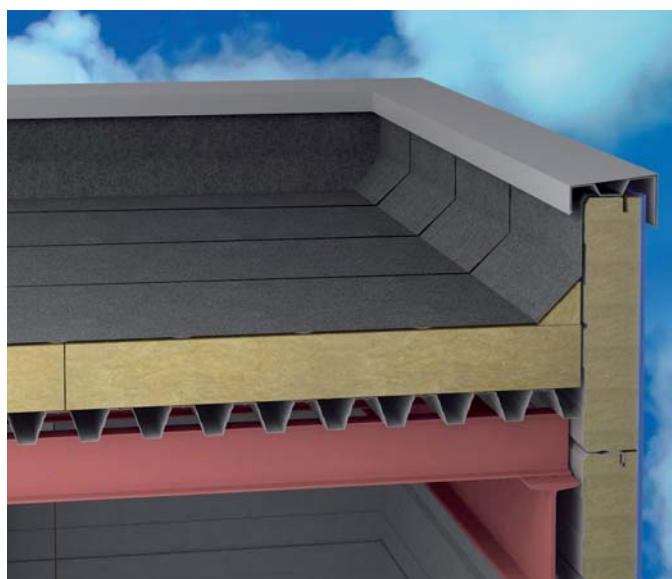
WIZ. 222.2. Płyty **MONROCK PRO** przyklejane do paroizolacji klejem bitumicznym **KB MONROCK**.



WIZ. 222.3. Papa podkładowa przyklejana klejem **KB MONROCK** do płyt **MONROCK PRO**.

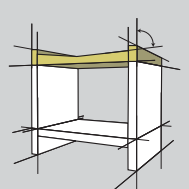


WIZ. 222.4. Papa nawierzchniowa zgrzewana do papy podkładowej.

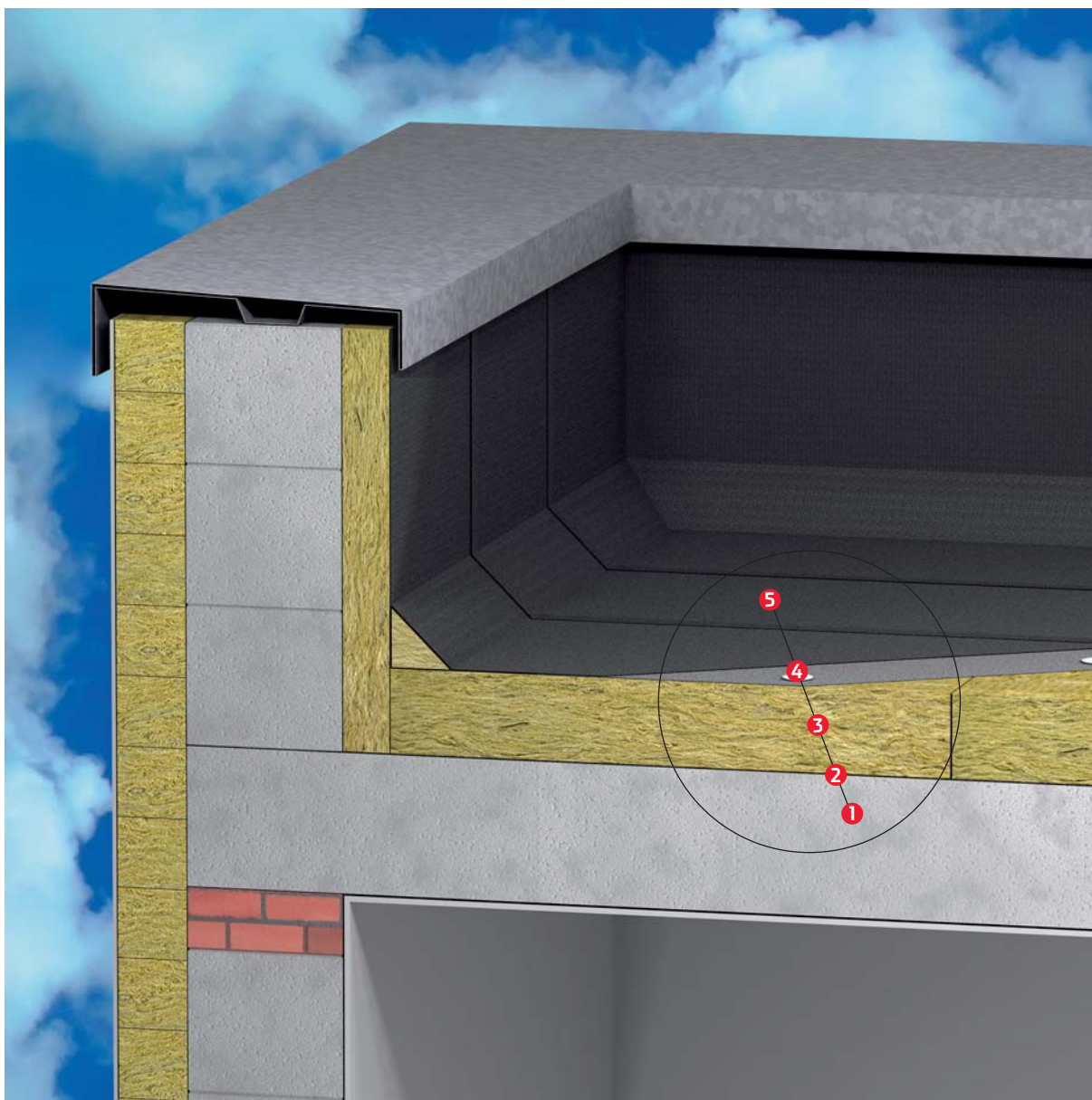


WIZ. 222.5. Gotowy dach.



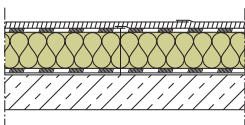
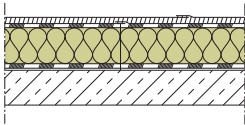
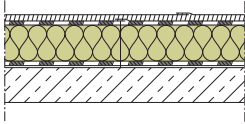


## 2.2.3 Ocieplenie dachu płaskiego na stropie betonowym – warstwy mocowane łącznikami



- |   |   |
|---|---|
| 1 | Strop masywny                             |
| 2 | Papa podkładowa jako paroizolacja         |
| 3 | Ocieplenie <b>MONROCK PRO</b> , gr. 24 cm |
| 4 | Papa podkładowa<br>mocowana mechanicznie  |
| 5 | Papa nawierzchniowa                       |

## Izolacyjność cieplna

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K]										
Grubość ocieplenia [cm] dachu płaskiego		8	10	12	15	18	20	24	25	26
	Hydroizolacja: – Papa nawierzchniowa* – Papa podkładowa* lub – Papa nawierzchniowa jednowarstwowa* lub – Membrana PCV, FPO, TPO, EPDM* – <b>MONROCK PRO</b> – Papa podkładowa jako paroizolacja* – Strop żelbetowy gr. 20 cm λ = 1,7 [W/mK]	0,43	0,35	0,30	0,25	0,21	0,19	0,16	0,15	0,14
	Hydroizolacja: – Papa nawierzchniowa* – Papa podkładowa* lub – Papa nawierzchniowa jednowarstwowa* lub – Membrana PCV, FPO, TPO, EPDM* – <b>MONROCK MAX</b> – Papa podkładowa jako paroizolacja* – Strop żelbetowy gr. 20 cm λ = 1,7 [W/mK]	0,45	0,37	0,32	0,26	0,22	0,20	0,17	0,15	0,15
	Hydroizolacja: – Papa nawierzchniowa* – Papa podkładowa* lub – Papa nawierzchniowa jednowarstwowa* lub – Membrana PCV, FPO, TPO, EPDM* – <b>DACHROCK MAX</b> – Papa podkładowa jako paroizolacja* – Strop żelbetowy gr. 20 cm λ = 1,7 [W/mK]	0,46	0,38	0,32	0,27	0,23	0,21	0,17	0,16	0,15

\* w obliczeniach nie uwzględniono oporów tych warstw, traktując je jako nieistotne. Do obliczeń przyjęto 4 łączniki teleskopowe na każdy m² mocowanej hydroizolacji.

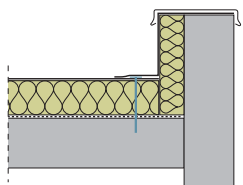
W perspektywie wykonania świadectwa energetycznego, z zapewnieniem zużycia energii na racjonalnie niskim poziomie, powinniśmy uwzględnić dodatek  $\Delta U + \Delta U_{ib} = 0,10$  [W/m²K].

## Odporność ogniowa

REI 15, REI30, REI45 ITB. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej warstwowych przekryć dachowych ROCKWOOL.

Wielkość obciążenia podwieszonego – nie więcej niż 0,50 kN/m² (nie więcej niż 0,40 kN na jeden wieszak).

REI 15 – ocieplenie płytami **MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** jednowarstwowo lub dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 80 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Część nośna przekrycia REI15 zgodnie z PN-EN 1992-1-2:2008. Eurokod 2: „Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe”. Instrukcja ITB Nr 409/2005.



REI 30 – ocieplenie płytami **MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** jednowarstwowo lub dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 80 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Część nośna przekrycia REI30 zgodnie z PN-EN 1992-1-2:2008. Eurokod 2: „Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe”. Instrukcja ITB Nr 409/2005.

REI 45 – ocieplenie płytami **MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 100 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Część nośna przekrycia REI45 zgodnie z PN-EN 1992-1-2:2008. Eurokod 2: „Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe”. Instrukcja ITB Nr 409/2005.

## Ochrona przed zawilgoceniem warstw i zagrzybieniem

Dla właściwej ochrony przed zawilgoceniem warstw i powstaniem zagrzybienia odpowiednio dobieramy paroizolację. Zmieniając parametry paroizolacji (zwiększając jej ekwiwalentną dyfuzyjną grubość powietrza  $S_{d,e}$ ) eliminujemy efekt narastania zawilgocenia spowodowanego kondensacją pary wodnej.

Ciśnienie pary wodnej [hPa]		Klasa wilgotności	Pomieszczenia	Paroizolacja
rzeczywiste	nasyconej $p_n$			
do 10	do 2,7	1	garaże, składy, sucha produkcja	papa**
	od 2,7 do 5,4	2	biura, sale sprzedaży, sklepy	
od 10 do 13	od 5,4 do 8,1	3	pokoje, mieszkania 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	

\*\* Nie projektujemy przegród mocowanych mechanicznie dla pomieszczeń w klasie wilgotności 5. Dla tego typu przegród stosujemy rozwiązania klejone. Rozwiązanie to możemy znaleźć na stronie 18. tego zeszytu.

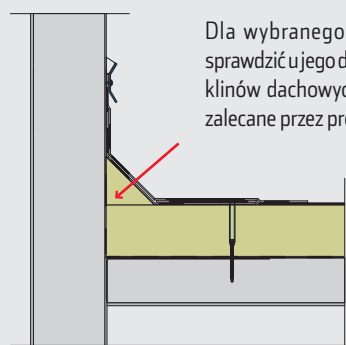
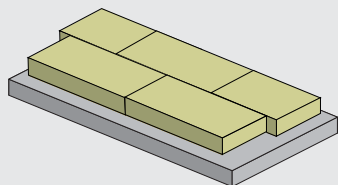
Wykonujemy obliczenia sprawdzające możliwość powstania zawilgocenia warstw i ewentualnego zagrzybienia. Obliczenia możemy wykonać przy użyciu kalkulatora ciepło-wilgotnościowego ze strony [www.rockwool.pl](http://www.rockwool.pl). W przypadku wystąpienia efektu kondensacji, należy rozważyć zastosowanie 1 kominka wentylacyjnego na każde 50 m² pokrycia w celu umożliwienia odprowadzenia kondensatu z przegrody.

## UKŁADANIE PŁYT

Płyty powinny być układane mijankowo w każdej warstwie.

Płyty należy układać zawsze dłuższym bokiem równolegle do hydroizolacji mocowanej mechanicznie. Taki sposób postępowania optymalizuje rozkład łączników.

W miarę możliwości należy tak zaplanować prace, aby zminimalizować ilość wprowadzanych na dach obciążeń w trakcie prac, jak również w jego późniejszej eksploatacji.



Dla wybranego rodzaju hydroizolacji należy sprawdzić u jego dostawcy konieczność stosowania klinów dachowych ROCKWOOL (najczęściej są zalecane przez producentów pokryć papowych).

## MOCOWANIE

Informacje o typie łączników, ich wytrzymałości mechanicznej w zależności od rodzaju podłoża dachowego i hydroizolacji należy uzyskać od ich producentów. Ze względu na stabilność wymiarów produktów dachowych ROCKWOOL nie jest konieczne stosowanie oddzielnego mocowania termoizolacji. Należy jednak uwzględnić fakt, iż mocowanie hydroizolacji powinno przebiegać w taki sposób, aby na każdą płytę 2000x1200 mm przypadły minimum 2 łączniki. Przy projektowaniu łączników należy również pamiętać o ich zmiennej ilości w zależności od kształtu budynku oraz jego lokalizacji. Obliczenia należy wykonać zgodnie z PN-EN 1991-1-4. „Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania wiatru”.

## KLASYFIKACJA DACHÓW PŁASKICH NA PODSTAWIE ZALECEŃ WYKONAWCZYCH UEAtc

Podział dachów w zależności od dostępności	MONROCK PRO	DACHROCK MAX	MONROCK MAX
Dachy, na których jest wymagany dostęp do specjalnych urządzeń celem ich napraw, np. klimatyzatory bezobsługowe	■	■	■
Dachy, na których jest wymagany dostęp tylko do urządzeń do naprawy pokrycia lub przeglądów systemów odwodnienia	■	■	■
Dachy, na których dopuszcza się okresowy ruch pieszy w czasie eksploatacji, np. codzienna konserwacja sprzętu klimatyzacyjnego lub filtrów*	■	■	
Dachy, na których dopuszcza się ruch pieszy, np. dachy będące jednocześnie tarasami lub okresowo wykorzystywane jako tarasy lub drogi komunikacyjne		■	
Dachy zielone		■	

\* Dopuszcza się wykonanie dachu z płyty **MONROCK PRO**, przy czym szlaki komunikacyjne należy wykonać z płyty **DACHROCK MAX**.

## TECHNOLOGIA WYKONANIA

Przykładowe rozwiązanie z dwuwarstwowym pokryciem papowym

Kolejność czynności	Opis czynności	Materiał
1	Gruntujemy podłoże betonowe.	Papa podkładowa, np.: Izoplast R'
2	Zgrzewamy papę podkładową do zagruntowanego podłoża.	
3	Układamy luzem płyty <b>MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)</b> na <b>Folii paroizolacyjnej ROCKWOOL</b> . Dosuwamy płyty starannie jedną do drugiej. Poszczególne rzędy układamy na mijankę.	Dachowa płyta <b>MONROCK PRO, DACHROCK MAX, MONROCK MAX</b>
4	Układamy luzem papę podkładową na płytach <b>MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)</b> .	Papa podkładowa
5	Mocujemy jednocześnie papę z płytami izolacyjnymi za pomocą łączników. Łączniki umieszczamy w miejscu zakładki papy wrostawie uzależnionym od strefy dachu. W celu usprawnienia mocowania, głównie na dużych dachach, stosujemy urządzenie do automatycznego wkręcania łączników, tzw. kombajn.	Łączniki mechaniczne do izolacji dachowych
6	Zgrzewamy papę podkładową na szerokości zakładki.	Papa podkładowa
7	Zgrzewamy papę nawierzchniową do podkładowej na całej szerokości.	Papa wierzchnia z dwuwarstwowego systemu pokrycia papowego



**WIZ. 223.1.** Papa podkładowa jako paroizolacja przygrzana do zagruntowanego podłoża betonowego.



**WIZ. 223.2.** Układanie płyt **MONROCK PRO** na sucho.



**WIZ. 223.3.** Papa podkładowa mocowana mechanicznie.

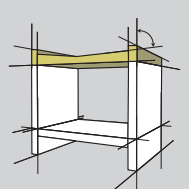


**WIZ. 223.4.** Zgrzewanie papy nawierzchniowej do papy podkładowej.

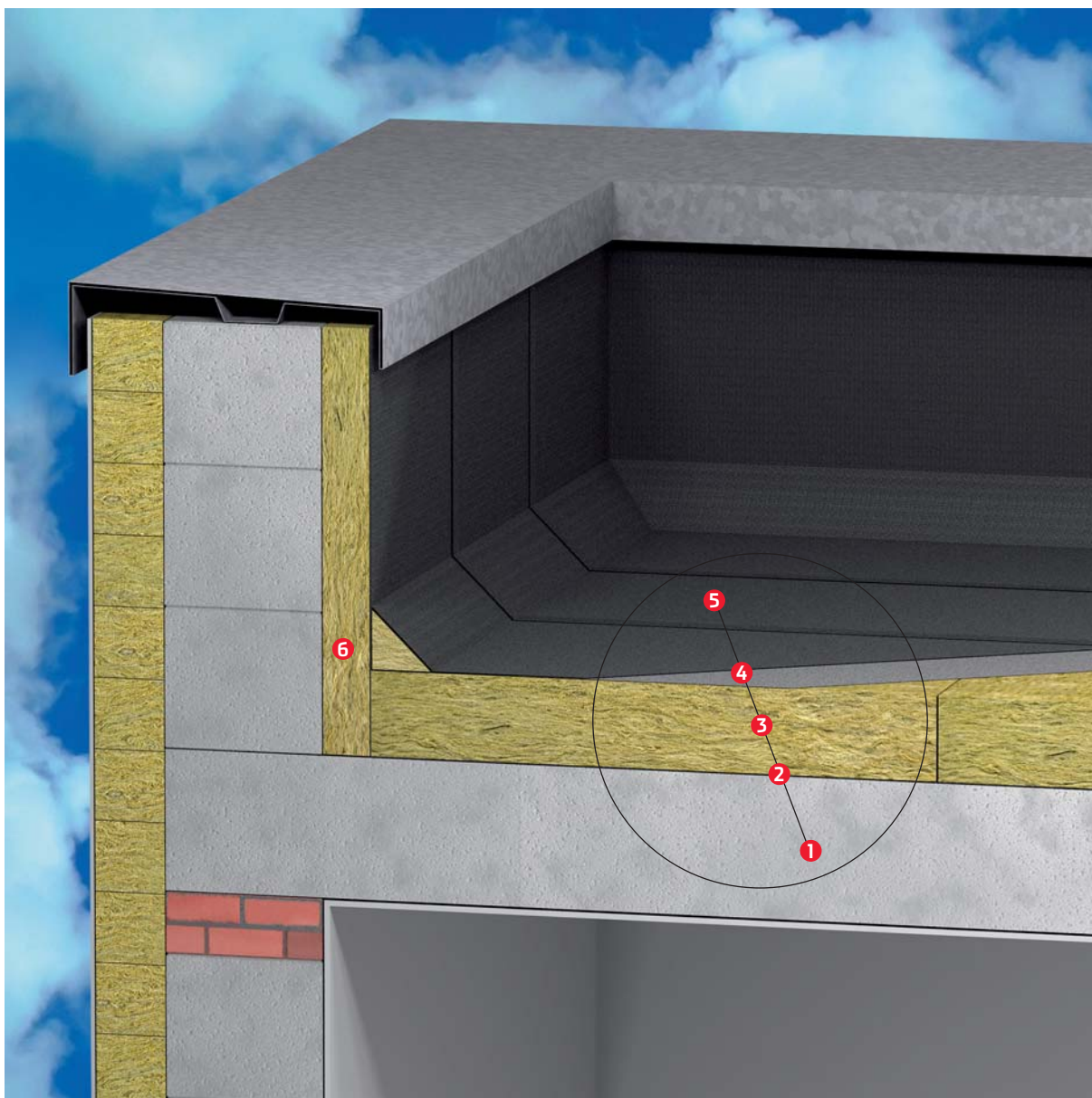


**WIZ. 223.5.** Gotowy dach.





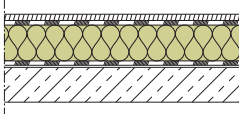
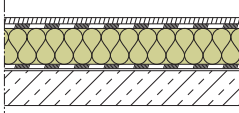
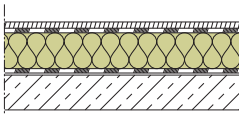
## 2.2.4 Ocieplenie dachu płaskiego na stropie betonowym – warstwy klejone



- 1 Strop masywny
- 2 Papa podkładowa jako paroizolacja  
Płyty **MONROCK PRO**, gr. 24 cm przyklejone klejem bitumicznym na zimno  
(w przypadku izolacji grubszej niż 24 cm płyty **MONROCK PRO** należy skleić ze sobą przy użyciu kleju **KB MONROCK**)
- 3
- 4 Papa podkładowa przyklejona do wełny
- 5 Papa nawierzchniowa
- 6 **Klin dachowy ROCKWOOL** 10x10cm



## Izolacyjność cieplna

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K]										
Grubość ocieplenia [cm] dachu płaskiego		8	10	12	15	18	20	24	25	26
	Hydroizolacja: – Papa nawierzchniowa* – Papa podkładowa* lub – Papa nawierzchniowa jednowarstwowa* lub – Membrana PCV, FPO, TPO, EPDM* – <b>MONROCK PRO</b> – Papa podkładowa jako paroizolacja* – Strop żelbetowy gr. 20 cm $\lambda = 1,7$ [W/mK]	0,43	0,35	0,30	0,25	0,21	0,19	0,16	0,15	0,14
	Hydroizolacja: – Papa nawierzchniowa* – Papa podkładowa* lub – Papa nawierzchniowa jednowarstwowa* lub – Membrana PCV, FPO, TPO, EPDM* – <b>MONROCK MAX</b> – Papa podkładowa jako paroizolacja* – Strop żelbetowy gr. 20 cm $\lambda = 1,7$ [W/mK]	0,45	0,37	0,32	0,26	0,22	0,20	0,17	0,15	0,15
	Hydroizolacja: – Papa nawierzchniowa* – Papa podkładowa* lub – Papa nawierzchniowa jednowarstwowa* lub – Membrana PCV, FPO, TPO, EPDM* – <b>DACHROCK MAX</b> – Papa podkładowa jako paroizolacja* – Strop żelbetowy gr. 20 cm $\lambda = 1,7$ [W/mK]	0,46	0,38	0,32	0,27	0,23	0,21	0,17	0,16	0,15

\* w obliczeniach nie uwzględniono oporów cieplnych tych warstw, traktując je jako nieistotne.

W perspektywie wykonania świadectwa energetycznego, z zapewnieniem zużycia energii na racjonalnie niskim poziomie, powinniśmy uwzględnić dodatek  $\Delta U + \Delta U_{ib} = 0,10$  [W/m²K].

## Odporność ogniowa

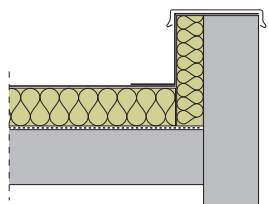
REI 15, REI30, REI45 ITB. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej warstwowych przekryć dachowych ROCKWOOL.

Wielkość obciążenia podwieszonego – nie więcej niż 0,50 kN/m² (nie więcej niż 0,40 kN na jeden wieszak).

REI 15 – ocieplenie płytami **MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** jednowarstwowo lub dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 80 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Część nośna przekrycia REI15 zgodnie z PN-EN 1992-1-2:2008. Eurokod 2: „Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe”. Instrukcja ITB Nr 409/2005.

REI 30 – ocieplenie płytami **MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** jednowarstwowo lub dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 80 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Część nośna przekrycia REI30 zgodnie z PN-EN 1992-1-2:2008. Eurokod 2: „Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe”. Instrukcja ITB Nr 409/2005.

REI 45 – ocieplenie płytami **MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 100 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Część nośna przekrycia REI45 zgodnie z PN-EN 1992-1-2:2008. Eurokod 2: „Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe”. Instrukcja ITB Nr 409/2005.



## Ochrona przed zawilgoceniem warstw i zagrzybieniem

Dla właściwej ochrony przed zawilgoceniem warstw i powstaniem zagrzybienia odpowiednio dobieramy paroizolację (dla tego rozwiązania stosujemy tzw. paroizolację typu ciężkiego – papy, papy z wkładką z aluminium)

Ciśnienie pary wodnej [hPa]		Klasa wilgotności	Pomieszczenia	Paroizolacja
rzeczywiste	nasyconej $p_n$			
do 10	do 2,7	1	garaże, składy, sucha produkcja	papa
	od 2,7 do 5,4	2	biura, sale sprzedaży, sklepy	
od 10 do 13	od 5,4 do 8,1	3	pokoje, mieszkania 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	

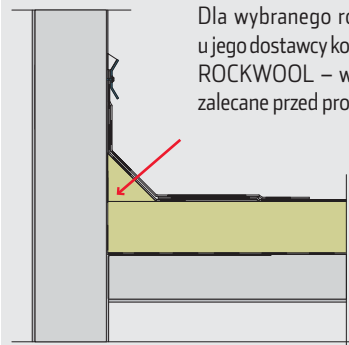
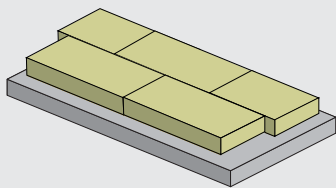
Wykonujemy obliczenia sprawdzające możliwość powstania zawilgocenia warstw i ewentualnego zagrzybienia.

Obliczenia możemy wykonać przy użyciu kalkulatora ciepłno-wilgotnościowego [www.rockwool.pl](http://www.rockwool.pl). W przypadku wystąpienia efektu kondensacji, należy rozważyć zastosowanie 1 kominka wentylacyjnego na każde 50 m² pokrycia w celu umożliwienia odprowadzenia kondensatu z przegrody.

## UKŁADANIE PŁYT

Płyty powinny być układane mijankowo w każdej warstwie.

W miarę możliwości należy tak zaplanować prace, aby zminimalizować ilość wprowadzanych na dach obciążeń w trakcie prac, jak również w jego późniejszej eksploatacji.



Dla wybranego rodzaju hydroizolacji należy sprawdzić u jego dostawcy konieczność stosowania klinów dachowych ROCKWOOL – wywinięcia hydroizolacji (najczęściej są zalecane przed producentów pokryć papowych).

## MOCOWANIE

Poszczególne warstwy dachu są mocowane za pomocą kleju **KB MONROCK**. Wartości wytrzymałości na rozrywanie połączeń, przy zalecanym zużyciu, przedstawia tabela. W zależności od wartości sił ssących wiatru należy odpowiednio dobrać rodzaj wełny. Obliczenia należy wykonać zgodnie z PN-EN 1991-1-4. „Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania wiatru”.

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ROZRYWANIE POŁĄCZENIA PRZY ZUŻYCIU 0,75 KG/M<sup>2</sup> KLEJU KB MONROCK

MONROCK PRO	+	MONROCK PRO	nie mniej niż 10,0 [kPa]
		DACHROCK SP	
		DACHROCK KSP	
		Papa	
		Blacha stalowa	
		OSB	
DACHROCK MAX	+	Sklejka	nie mniej niż 15,0 [kPa]
		Beton	
		DACHROCK MAX	
		DACHROCK SP	
		DACHROCK KSP	
		Papa	
MONROCK MAX	+	Blacha stalowa	nie mniej niż 7,5 [kPa]
		OSB	
		Sklejka	
		Beton	
		MONROCK MAX	
		DACHROCK SP	

## KLASYFIKACJA DACHÓW PŁASKICH NA PODSTAWIE ZALECEŃ WYKONAWCZYCH UEAtc

Podział dachów w zależności od dostępności	MONROCK PRO	DACHROCK MAX	MONROCK MAX
Dachy, na których jest wymagany dostęp do specjalnych urządzeń celem ich napraw, np. klimatyzatory bezobsługowe	■	■	■
Dachy, na których jest wymagany dostęp tylko z uwagi na potrzebę napraw pokrycia lub przeglądów systemów odwodnienia	■	■	■
Dachy, na których dopuszcza się okresowy ruch pieszy w czasie eksploatacji, np. codzienna konserwacja sprzętu klimatyzacyjnego lub filtrów*	■	■	
Dachy, na których dopuszcza się ruch pieszy, np. dachy będące jednocześnie tarasami lub okresowo wykorzystywane jako tarasy lub drogi komunikacyjne		■	
Dachy zielone		■	

\* Dopuszcza się wykonanie dachu z płyty **MONROCK PRO**, przy czym szlaki komunikacyjne należy wykonać z płyty **DACHROCK MAX**.

## TECHNOLOGIA WYKONANIA

Kolejność czynności	Opis czynności	Materiał
1	Przed zagruntowaniem oczyszczamy podłoże betonowe.	Szczotka dekarcka
2	Wykonujemy paroizolację poprzez dwukrotne nałożenie masy asfaltowo-kauczukowej (preparatu gruntującego) na zimno, w ilości od ok. 1,5 kg/m <sup>2</sup> , do grubości około 1 mm. W celu uzyskania większej szczelności warstwy paroizolacyjnej (dotyczy głównie obiektów o wysokim nasyceniu pary wodnej, np. łaźnie, baseny, garbarnie itp.) stosujemy papę termozgrzewalną na osnowie z aluminium, którą zgrzewa się do zagruntowanego betonu.	Preparat gruntujący i/lub papa podkładowa jako paroizolacja
3	Po 24 godzinach od zagruntowania przyklejamy płyty izolacyjne. W tym celu nakładamy na podłoże klej mechanicznie, pasmowo za pomocą maszyny do dystrybucji kleju (pneumatycznie). Drugim sposobem nakładamy na płytę placiki kleju. Wizualnie klej powinien pokrywać 40-50% powierzchni klejonej.	- <b>MONROCK PRO, DACHROCK MAX, MONROCK MAX</b> - <b>KB MONROCK</b>
4	Po naniesieniu kleju przyklejamy płytę do podłoża. Płytę dociskamy po ok. 15 minutach od nałożenia kleju. Jest to czas potrzebny na odparowanie substancji lotnych zawartych w kleju. Dosuwamy starannie jedną płytę do drugiej, tak aby uniknąć mostków termicznych.	- <b>MONROCK PRO, DACHROCK MAX, MONROCK MAX</b> - <b>KB MONROCK</b>
5	Przyklejamy papę podkładową do płyt z wełny mineralnej oraz warstwy papy między sobą na zakładkę.	- <b>Papa podkładowa</b> - <b>KB MONROCK</b>
6	Zgrzewamy papę nawierzchniową do papy podkładowej na całej szerokości.	Papa nawierzchniowa

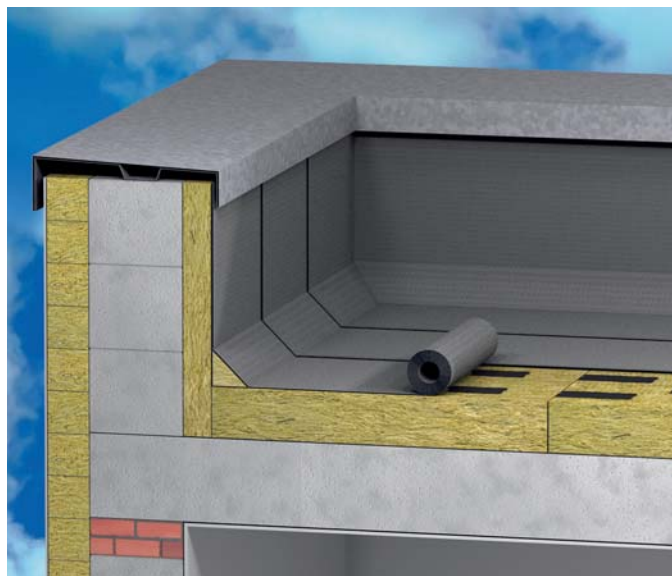
\* w przypadku izolacji grubszej niż 20 cm (rozwiązanie z dwuwarstwową termoizolacją) płyty **MONROCK PRO** należy skleić ze sobą przy użyciu kleju **KB MONROCK**



**WIZ. 224.1.** Strop betonowy zagruntowany dwukrotnie preparatem bitumicznym (jako paroizolacja).



**WIZ. 224.2.** Płyty **MONROCK PRO** przyklejane do podłoża klejem bitumicznym na zimno.



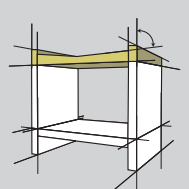
**WIZ. 224.3.** Papa podkładowa przyklejana klejem **KB MONROCK** do płyt **MONROCK PRO**.



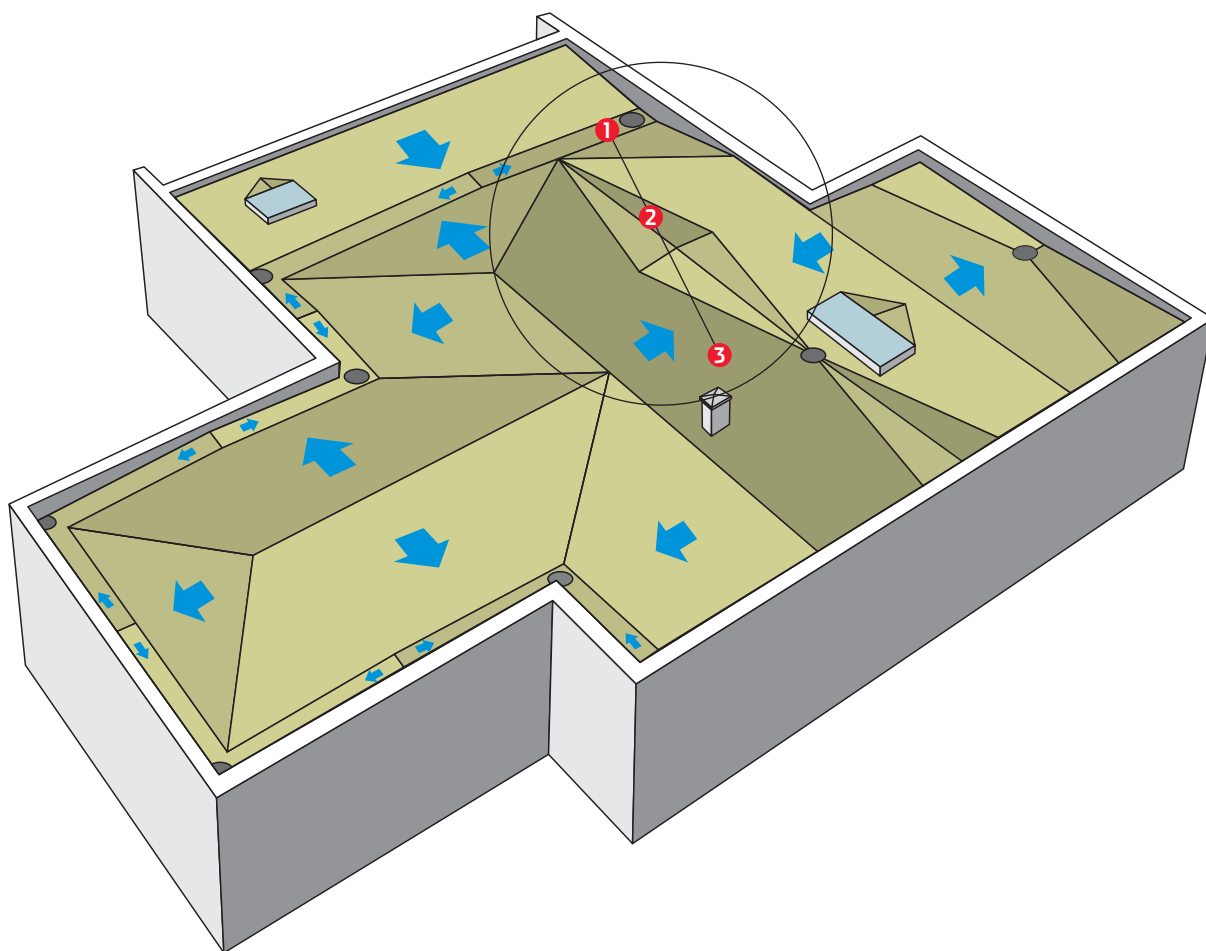
**WIZ. 224.4.** Papa nawierzchniowa zgrzewana do papy podkładowej.



**WIZ. 224.5.** Gotowy dach.




## 2.2.5 Kształtowanie spadków połąci dachowej – System Płyt Spadkowych (SPS)



### System Płyt Spadkowych (SPS)

- 1 Koryto zlewowe z płyt **DACHROCK SP**
- 2 Element kontrspadku z płyt **DACHROCK KSP**
- 3 Izolacja z jednostronnym spadkiem z płyt **DACHROCK SP** ułożonych na płytach **MONROCK PRO**, gr. 24 cm

## Izolacyjność cieplna

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K]										
Grubość ocieplenia [cm] dachu płaskiego		8	10	12	15	18	20	24	25	26
	<ul style="list-style-type: none"><li>– Papa nawierzchniowa*</li><li>– Papa podkładowa*</li><li>– Płyty spadkowe <b>DACHROCK SP*</b> i kontrspadkowe <b>DACHROCK KSP*</b></li><li>– <b>MONROCK PRO</b></li><li>– Papa podkładowa jako paroizolacja*</li><li>– Podłoże*</li></ul>	0,45	0,37	0,31	0,25	0,21	0,20	0,16	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>

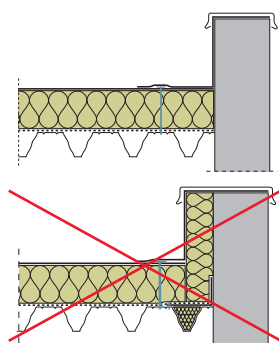
\* w obliczeniach nie uwzględniono oporów cieplnych tych warstw, traktując je jako nieistotne. Do obliczeń przyjęto 4 łączniki teleskopowe na każdy m² mocowanej hydroizolacji.

W perspektywie wykonania świadectwa energetycznego, z zapewnieniem zużycia energii na racjonalnie niskim poziomie, powinniśmy uwzględnić dodatek  $\Delta U + \Delta U_{ib} = 0,10$  [W/m²K].

## Odporność ogniowa

REI 15, REI30, REI45 ITB. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej warstwowych przekryć dachowych ROCKWOOL.

Uzyskanie odporności ogniowej warstwowych przekryć dachowych z zastosowaniem płyt dachowych ROCKWOOL nie wymaga specjalnych uszczelnień. Nie jest wymagane dodatkowe zabezpieczenie atyki, czy też wykonanie specjalnej obróbki w strefie atyki.



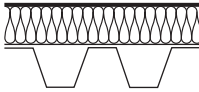
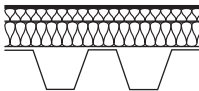
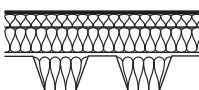
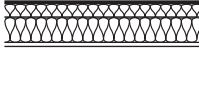
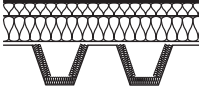
Wielkość obciążenia podwieszonego – nie więcej niż 0,50 kN/m² (nie więcej niż 0,40 kN na jeden wieszak).

REI 15 (REI15) – ocieplenie płytami **MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** jednowarstwowo lub dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 80 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Poziom wykorzystania obciążenia części nośnej przekrycia – nie więcej niż 80%.

REI 30 (REI30) – ocieplenie płytami **MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** jednowarstwowo lub dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 80 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Poziom wykorzystania obciążenia części nośnej przekrycia – nie więcej niż 63%.

REI 45 (REI45) – ocieplenie płytami **MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 100 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Poziom wykorzystania obciążenia części nośnej przekrycia – nie więcej niż 63%.

## Izolacyjność akustyczna

Opis rozwiązania Przykładowe dla stropodachów	Przekrój poprzeczny	Szacunkowy wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w(C;C_w)$
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Membrana PCV 1,2 mm</li> <li>– <b>Skalna wełna ROCKWOOL 150 mm</b></li> <li>– Folia paraizolacyjna 0,2 mm</li> <li>– Blacha trapezowa 92/1.0 pełna</li> </ul>		38 (-2;-7)
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Papa nawierzchniowa jednowarstwowa</li> <li>– <b>Skalna wełna ROCKWOOL 100+60 mm</b></li> <li>– Folia paraizolacyjna 0,2 mm</li> <li>– Blacha trapezowa 150/280/0.75 pełna</li> </ul>		45 (-1;-7)
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Papa nawierzchniowa jednowarstwowa</li> <li>– <b>Skalna wełna ROCKWOOL 100+60 mm</b></li> <li>– Folia paraizolacyjna 0,2 mm</li> <li>– <b>Błoczek trapezowy ROCKWOOL</b></li> <li>– Welon szklany 75 g/m²</li> <li>– Blacha trapezowa 150/280/0.75 perforowana</li> </ul>		47 (-2;-7)
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Papa podkładowa + nawierzchniowa</li> <li>– <b>Skalna wełna ROCKWOOL 60 mm</b></li> <li>– <b>Membrana Akustyczna ROCKWOOL – RAM10</b></li> <li>– <b>Skalna wełna ROCKWOOL 100 mm</b></li> <li>– Folia paraizolacyjna 0,2 mm</li> <li>– <b>Błoczek trapezowy ROCKWOOL</b></li> <li>– Welon szklany 75 g/m²</li> <li>– Blacha trapezowa 150/280/0.75 perforowana</li> </ul>		50 (-2;-7)
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Papa nawierzchniowa jednowarstwowa</li> <li>– <b>Skalna wełna ROCKWOOL 100+60 mm</b></li> <li>– Folia paraizolacyjna 0,2 mm</li> <li>– <b>Wkładki z wełny ROCKWOOL</b> na welonie szklanym</li> <li>– Blacha trapezowa 150/280/0.75 perforowana</li> </ul>		45 (-2;-8)



## Ochrona przed zawilgoceniem warstw i zagrzybieniem

Dla właściwej ochrony przed zawilgoceniem warstw i powstaniem zagrzybienia odpowiednio dobieramy paroizolację. Zmieniając parametry paroizolacji (zwiększając jej ekwiwalentną dyfuzyjną grubość powietrza  $S_d$ ) eliminujemy efekt narastania zawilgocenia spowodowanego kondensacją pary wodnej.

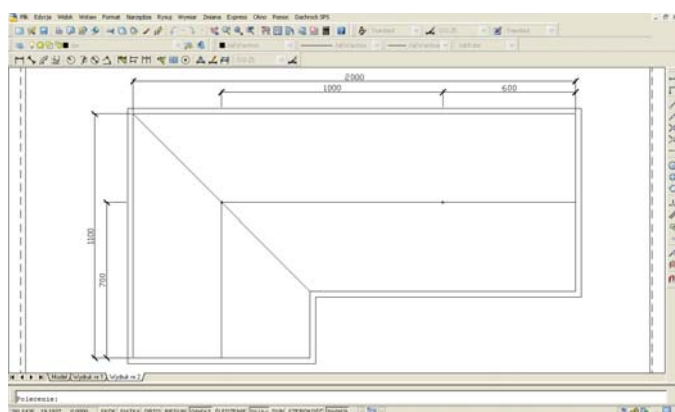
Ciśnienie pary wodnej [hPa]		Klasa wilgotności	Pomieszczenia	Paroizolacja
rzeczywiste	nasyconej $p_n$			
do 10	do 2,7	1	garaże, składy, sucha produkcja	Folia paroizolacyjna ROCKWOOL
	od 2,7 do 5,4	2	biura, sale sprzedaży, sklepy	
od 10 do 13	od 5,4 do 8,1	3	pokoje, mieszkania niezagęszczone	
od 13 do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

\*\* Nie projektujemy przegród mocowanych mechanicznie dla pomieszczeń w klasie wilgotności 5. Dla tego typu przegród stosujemy rozwiązania klejone. Rozwiązanie te możemy znaleźć na stronach 10. i 18. tego zeszytu.

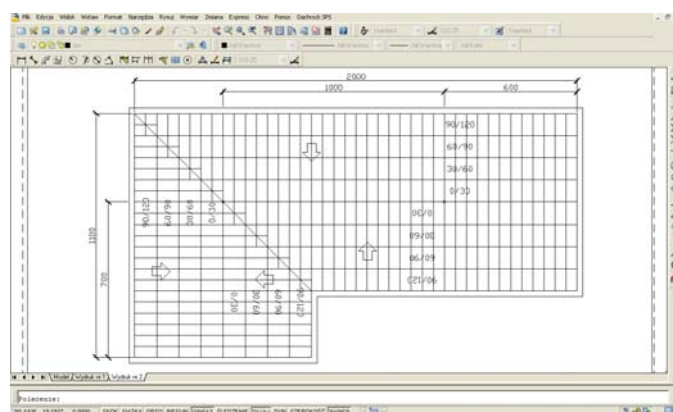
Wykonujemy obliczenia sprawdzające możliwość powstania zawilgocenia warstw i ewentualnego zagrzybienia. Obliczenia możemy wykonać przy użyciu kalkulatora ciepło-wilgotnościowego ze strony [www.rockwool.pl](http://www.rockwool.pl). W przypadku wystąpienia efektu kondensacji, należy rozważyć zastosowanie 1 kominka wentylacyjnego na każde 50 m<sup>2</sup> pokrycia w celu umożliwienia odprowadzenia kondensatu z przegrody.

## KWSZTAŁTOWANIE SPADKÓW POŁĄCI DACHOWEJ

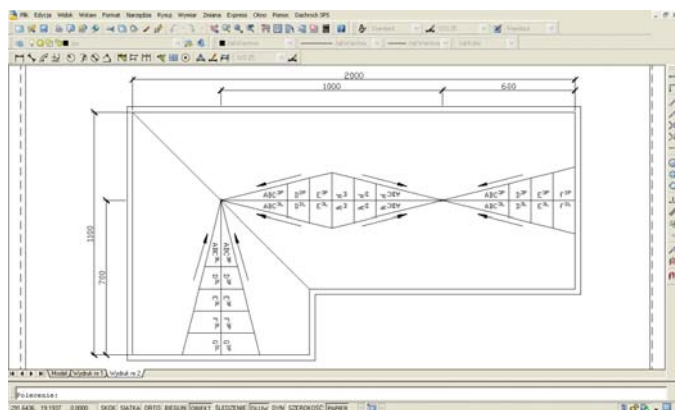
Dla właściwego odprowadzenia wody z połaci dachowej projektujemy System Płyt Spadkowych. Na Państwa zapytanie, po otrzymaniu niezbędnej dokumentacji, ROCKWOOL nieodpłatnie wykonuje projekt – propozycję kształtowania spadku połaci dachowej z płyt ze skalnej wełny mineralnej (**DACHROCK SP, DACHROCK KSP**).



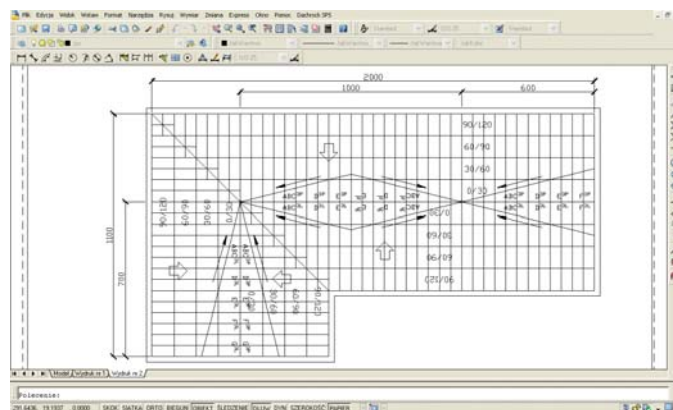
Założenia projektu: geometria dachu, lokalizacja wpustów, itd.



Kształtowanie spadków do linii wpustów, attyki, koryta, okapu itp.- płyty z jednokierunkowym spadkiem DACHROCK SP.



Kształtowanie kontrspadków do wpustów - płyty z dwukierunkowym spadkiem DACHROCK KSP.

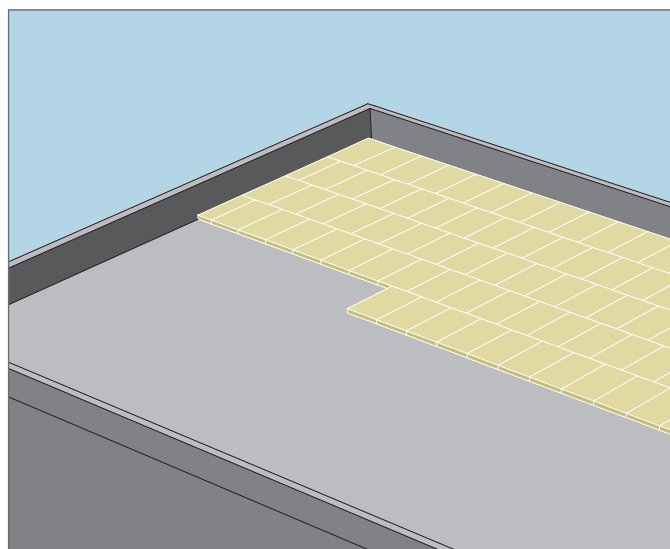


Plan Ułożenia Systemu Płyt Spadkowych (PUSPS).

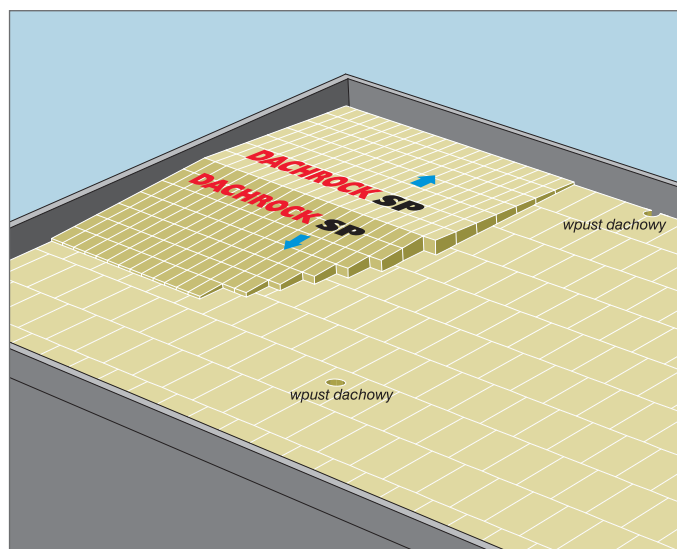
## TECHNOLOGIA WYKONANIA

Przykładowe rozwiązanie dla przekrycia z blachy trapezowej

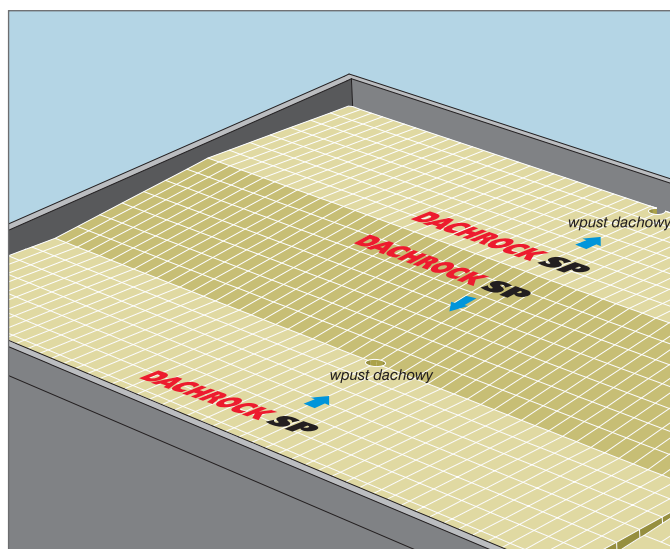
Kolejność czynności	Opis czynności	Materiał
1	Układamy luzem <b>Folię paroizolacyjną ROCKWOOL</b> na blasze trapezowej na zakładkę o szerokości ok. 10 cm.	<b>Folia paroizolacyjna ROCKWOOL</b>
2	Sklejamy folię taśmą samoprzylepną.	Taśma PE samoprzylepna
3	Układamy luzem płyty <b>MONROCK PRO</b> na <b>Folii paroizolacyjnej ROCKWOOL</b> . Dosuwamy płyty starannie jedną do drugiej. Poszczególne rzędy układamy na miankę.	<b>MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)</b>
4	Układamy luzem płyty <b>DACHROCK SP</b> na podstawie „Planu Ułożenia Systemu Płyt Spadkowych”.	<b>DACHROCK SP</b>
5	Układamy luzem płyty <b>DACHROCK KSP</b> na podstawie „Planu Ułożenia Systemu Płyt Spadkowych”.	<b>DACHROCK KSP</b>
6	Układamy luzem papę podkładową.	Papa podkładowa
7	Mocujemy jednocześnie papę z płytami izolacyjnymi oraz folię do podłoża za pomocą łączników. Łączniki umieszczamy w miejscu zakładki papy w rozstawie uzależnionym od strefy dachu.	Łączniki mechaniczne do izolacji dachowych
8	Zgrzewamy papę podkładową na szerokości zakładki.	Papa podkładowa
9	Zgrzewamy papę nawierzchniową do podkładowej na całej szerokości.	Papa nawierzchniowa



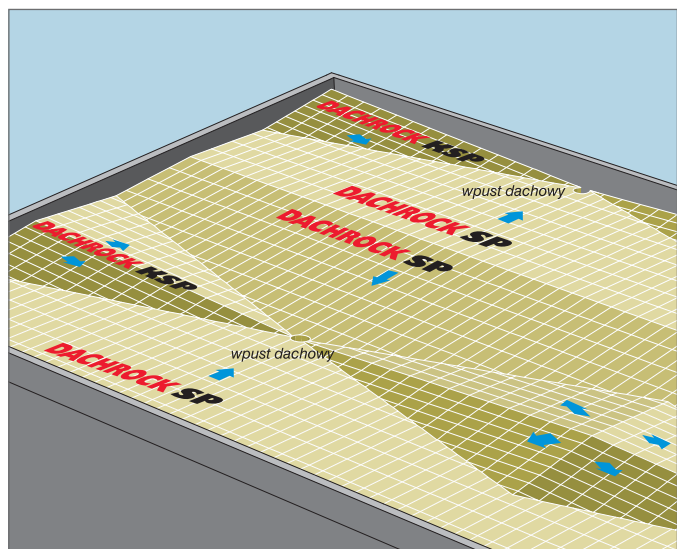
**WIZ. 225.1.** Układanie zasadniczej warstwy ocieplenia z płyt **MONROCK PRO** o projektowanej grubości.



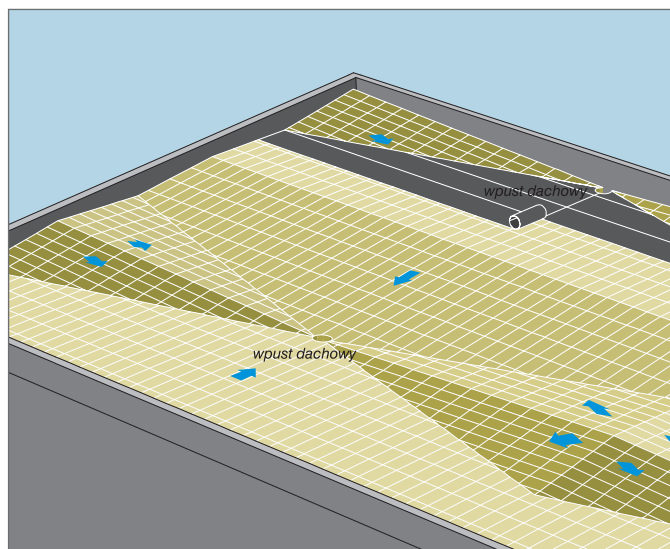
**WIZ. 225.2.** Układanie płyt spadkowych **DACHROCK SP** wg Planu Ułożenia Systemu Płyt Spadkowych (PUSPS).



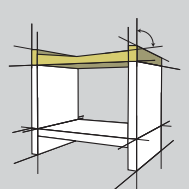
**WIZ. 225.3.** Cd. układania płyt spadkowych **DACHROCK SP** wg Planu Ułożenia Systemu Płyt Spadkowych (PUSPS).



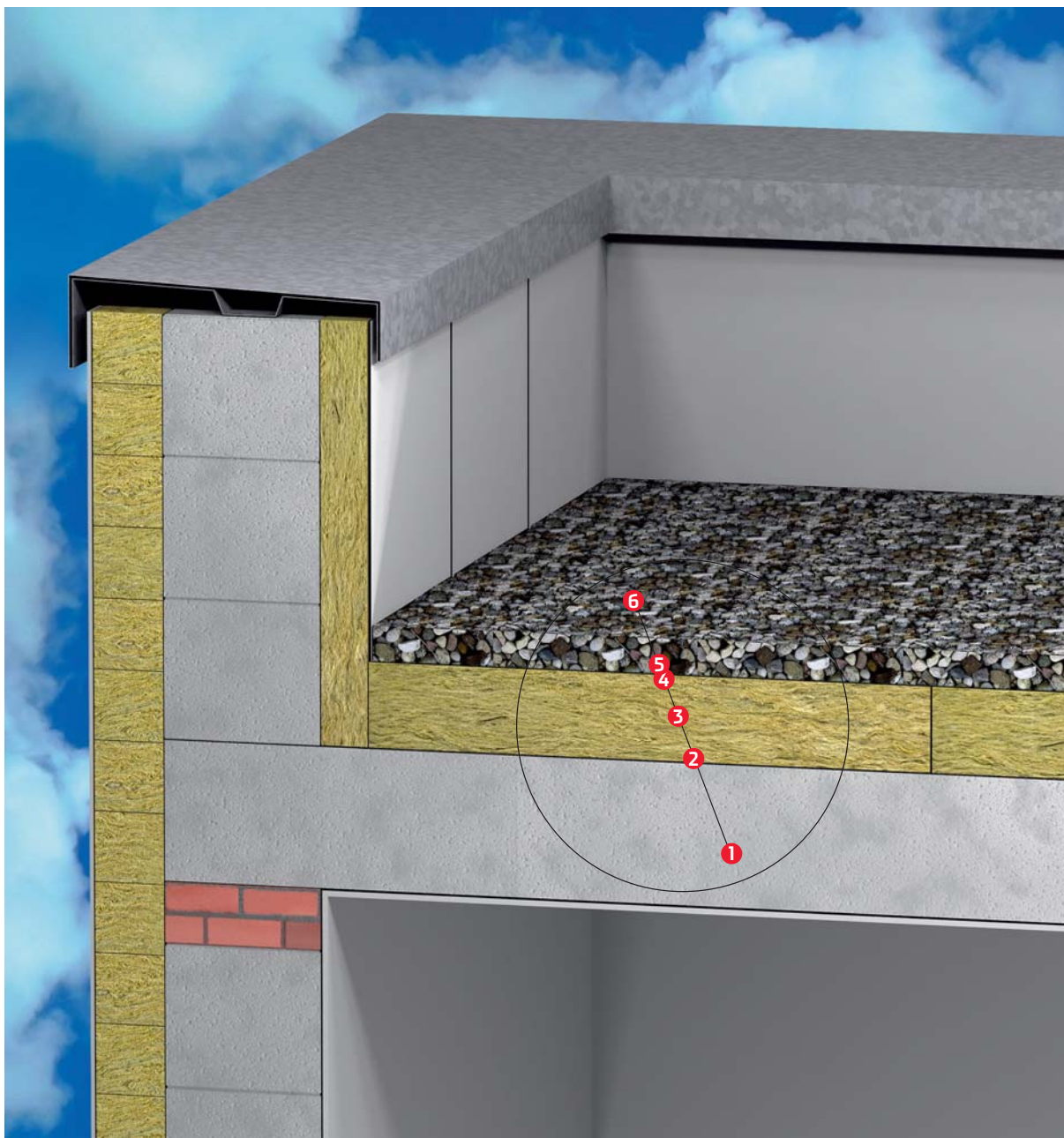
**WIZ. 225.4.** Układanie płyt kontrspadkowych **DACHROCK KSP** wg Planu Ułożenia Systemu Płyt Spadkowych (PUSPS).



**WIZ. 225.5.** Układanie pokrycia dachowego z papy w układzie dwuwarstwowym lub jednowarstwowym (alternatywnie folia PVC lub folia EPDM jako pokrycie jednowarstwowe) na płytach spadkowych **DACHROCK SP** i **KSP** – warstwy izolacyjne mocowane są za pomocą łączników mechanicznych lub balastu.

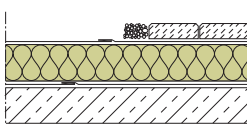


## 2.2.6 Ocieplenie dachu płaskiego balastowego



- |   |   |
|---|---|
| 1 | Strop masywny lub inna część nośna przekrycia, np. blacha trapezowa |
| 2 | Papa podkładowa jako paroizolacja                                   |
| 3 | Ocieplenie <b>DACHROCK MAX</b> , gr. 20 cm                          |
| 4 | Folia PVC, EPDM lub papa  |
| 5 | Warstwa rozdzielająca, np. welon szklany                            |
| 6 | Żwir płukany, frakcji 16/32 mm                                      |

## Izolacyjność cieplna

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K]								
Grubość ocieplenia [cm] dachu płaskiego	8	10	12	15	18	20	25	26
 <ul style="list-style-type: none"> <li>– Warstwa żwiru płukanego</li> <li>– Warstwa rozdzielająca, np.: flizelina</li> <li>– Hydroizolacja: membrana PVC, EPDM, TPO, FPO, papa*</li> <li>– <b>DACHROCK MAX</b></li> <li>– Papa podkładowa jako paroizolacja</li> <li>– Podłoże*</li> </ul>	0,49	0,40	0,34	0,27	0,23	0,21	0,16	<b>0,15</b>

\* w obliczeniach nie uwzględniono oporów tych warstw, traktując je jako nieistotne.

W perspektywie wykonania świadectwa energetycznego, z zapewnieniem zużycia energii na racjonalnie niskim poziomie, powinniśmy uwzględnić dodatek  $\Delta U + \Delta U_{ib} = 0,10$  [W/m²K].

## Odporność ogniowa

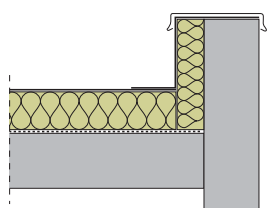
REI 15, REI30, REI45 ITB. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej warstwowych przekryć dachowych ROCKWOOL.

Wielkość obciążenia podwieszonego – nie więcej niż 0,50 kN/m² (nie więcej niż 0,40 kN na jeden wieszak).

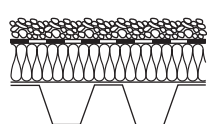
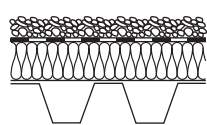
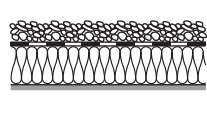
REI 15 – ocieplenie płytami **DACHROCK MAX** jednowarstwowo lub dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 80 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Część nośna przekrycia REI15 zgodnie z PN-EN 1992-1-2:2008. Eurokod 2: „Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe”. Instrukcja ITB Nr 409/2005.

REI 30 – ocieplenie płytami **DACHROCK MAX** jednowarstwowo lub dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 80 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Część nośna przekrycia REI30 zgodnie z PN-EN 1992-1-2:2008. Eurokod 2: „Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe”. Instrukcja ITB Nr 409/2005.

REI 45 – ocieplenie płytami **DACHROCK MAX** dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 100 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Część nośna przekrycia REI45 zgodnie z PN-EN 1992-1-2:2008. Eurokod 2: „Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-2: Reguły ogólne – Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe”. Instrukcja ITB Nr 409/2005.



## Izolacyjność akustyczna

Opis rozwiązania	Przekrój poprzeczny	Szacunkowy wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w(C;C_{tr})$
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kruszywo otoczkowe 16/32 mm</li> <li>– Warstwa rozdzielająca</li> <li>– Membrana PCV 2,8 mm</li> <li>– <b>Skalna wełna ROCKWOOL 100 mm</b></li> <li>– Folia paroizolacyjna 0,4 mm</li> <li>– Blacha trapezowa 110/275/0.88 mm pełna</li> </ul>		44 (0; -4)
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kruszywo otoczkowe 16/32 mm</li> <li>– Warstwa rozdzielająca</li> <li>– 2 x papa podkładowa</li> <li>– <b>Skalna wełna ROCKWOOL 100 mm</b></li> <li>– Folia paroizolacyjna 0,4 mm</li> <li>– Blacha trapezowa 110/275/0.88 mm pełna</li> </ul>		50 (-4; -11)
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kruszywo otoczkowe 16/32 mm</li> <li>– Warstwa rozdzielająca</li> <li>– 2 x papa podkładowa</li> <li>– <b>Skalna wełna ROCKWOOL 120 mm</b></li> <li>– Płyta g-k 12,5 mm</li> <li>– Papa podkładowa jako paroizolacja</li> <li>– Sklejka wodoodporna 32 mm</li> </ul>		53 (-1; -6)



## Ochrona przed zawilgoceniem warstw i zagrzybieniem

Dla właściwej ochrony przed zawilgoceniem warstw i powstaniem zagrzybienia odpowiednio dobieramy paroizolację.

Ciśnienie pary wodnej [hPa]		Klasa wilgotności	Pomieszczenia	Paroizolacja
rzeczywiste	nasyconej pn			
do 10	do 2,7	1	garaże, składy, sucha produkcja	papa
	od 2,7 do 5,4	2	biura, sale sprzedaży, sklepy	
od 10 do 13	od 5,4 do 8,1	3	pokoje, mieszkania 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	

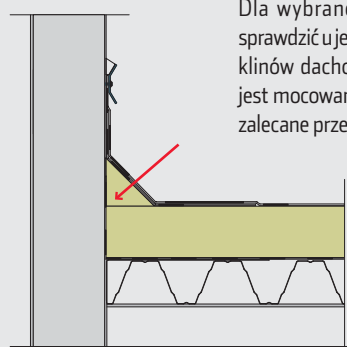
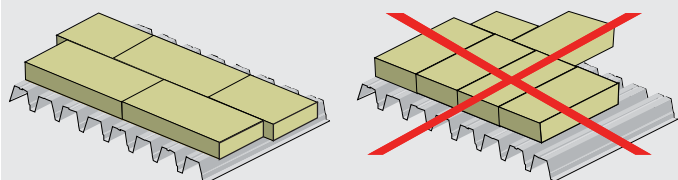
Wykonujemy obliczenia sprawdzające możliwość powstania zawilgocenia warstw i ewentualnego zagrzybienia. Obliczenia możemy wykonać przy użyciu kalkulatora ciepło-wilgotnościowego ze strony [www.rockwool.pl](http://www.rockwool.pl). W przypadku wystąpienia efektu kondensacji, należy rozważyć zastosowanie 1 kominka wentylacyjnego na każde 50 m<sup>2</sup> pokrycia w celu umożliwienia odprowadzenia kondensatu z przegrody.

## WYTYCZNE WYKONAWCZE

### UKŁADANIE PŁYT

Płyty powinny być układane mijankowo w każdej warstwie.

W miarę możliwości należy tak zaplanować prace, aby zminimalizować ilość wprowadzanych na dach obciążeń w trakcie prac, jak również w jego późniejszej eksploatacji.



Dla wybranego rodzaju hydroizolacji należy sprawdzić u jego dostawcy konieczność stosowania klinów dachowych ROCKWOOL. Hydroizolacja jest mocowana jedynie obwodowo (najczęściej są zalecane przed producentów pokryć papowych).

### MOCOWANIE

W przypadku tego rodzaju dachu wszystkie jego warstwy są układane luźno. Wprowadzony balast (np.: kruszywo otoczkowe frakcji 32/16mm, betonowe płyty chodnikowe, itp.) zabezpiecza dach przed wpływem obciążeń wiatru. Musimy sprawdzić masę balastu dla poszczególnych stref dachu. Obliczenia należy wykonać zgodnie z PN-EN 1991-1-4. „Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania wiatru”.

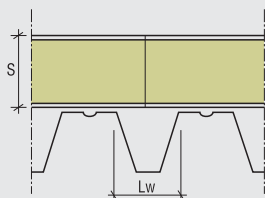
### KLASYFIKACJA DACHÓW PŁASKICH NA PODSTAWIE ZALECEŃ WYKONAWCZYCH UEAtc

Podział dachów w zależności od dostępności	MONROCK PRO	DACHROCK MAX	MONROCK MAX
Dachy, na których jest wymagany dostęp do specjalnych urządzeń celem ich napraw, np. klimatyzatory bezobsługowe	■	■	■
Dachy, na których jest wymagany dostęp tylko z uwagi na potrzebę napraw pokrycia lub przegładów systemów odwodnienia	■	■	■
Dachy, na których dopuszcza się okresowy ruch pieszy w czasie eksploatacji, np. codzienna konserwacja sprzętu klimatyzacyjnego lub filtrów*	■	■	
Dachy, na których dopuszcza się ruch pieszy, np. dachy będące jednocześnie tarasami lub okresowo wykorzystywane jako tarasy lub drogi komunikacyjne		■	
Dachy zielone		■	

\* Dopuszcza się wykonanie dachu z płyty **MONROCK PRO**, przy czym szlaki komunikacyjne należy wykonać z płyty **DACHROCK MAX**.

### UWAGA

W przypadku przekrycia z blachy trapezowej sprawdzamy wymaganą minimalną grubość płyt **DACHROCK MAX**. Sprawdzamy ją niezależnie od wykonanych obliczeń cieplnych.



Odległość między profilami blachy trapezowej Lw [mm] zgodnie z rysunkiem	50	60	70	80	100	120	140	150	160	180
Wymagana gr. ocieplenia <b>S DACHROCK MAX</b> [mm]	50	60	60	60	70	80	80	80	90	90



## TECHNOLOGIA WYKONANIA

Przykład rozwiązania dla przekrycia z blachy trapezowej i membrany PVC

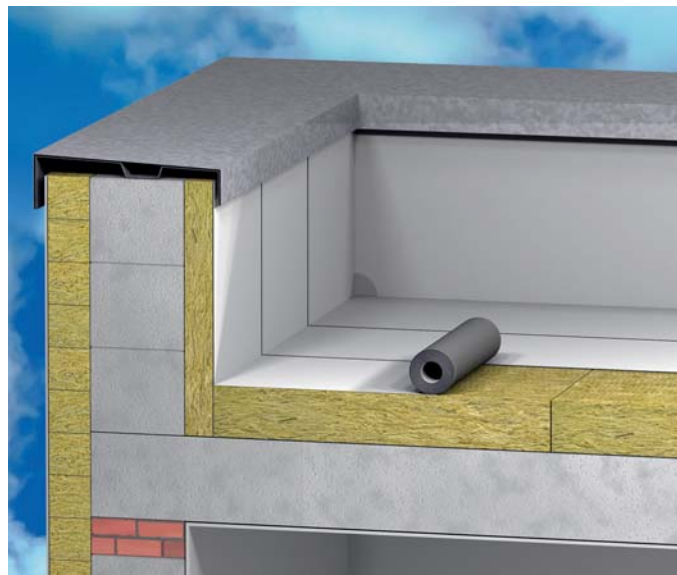
Kolejność czynności	Opis czynności	Materiał
1	Zgrzewamy papę podkładową jako paroizolację do zagruntowanego podłoża betonowego.	Papa podkładowa
2	Układamy luzem płyty <b>DACHROCK MAX</b> na papie podkładowej. Dosuwamy płyty starannie jedną do drugiej. Poszczególne rzędy układamy na mijankę.	Dachowa płyta <b>DACHROCK MAX</b>
3	Układamy luzem pokrycie na płytach <b>DACHROCK MAX</b> .	Membrana PVC, EPDM lub papa
4	Układamy swobodnie membranę PVC, mocujemy ją jedynie na obwodzie, następnie zgrzewamy pokrycie na szerokości zakładki.	Folia PVC, EPDM lub papa
5	Układamy swobodnie (bez mocowania) warstwę rozdzielającą.	
6	Układamy warstwę żwiru płukanego.	Żwir płukany



**WIZ. 226.1.** Zgrzewamy papę podkładową jako paroizolację do zagruntowanego podłoża betonowego.



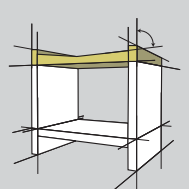
**WIZ. 226.2.** Układanie płyt **DACHROCK MAX** na sucho.



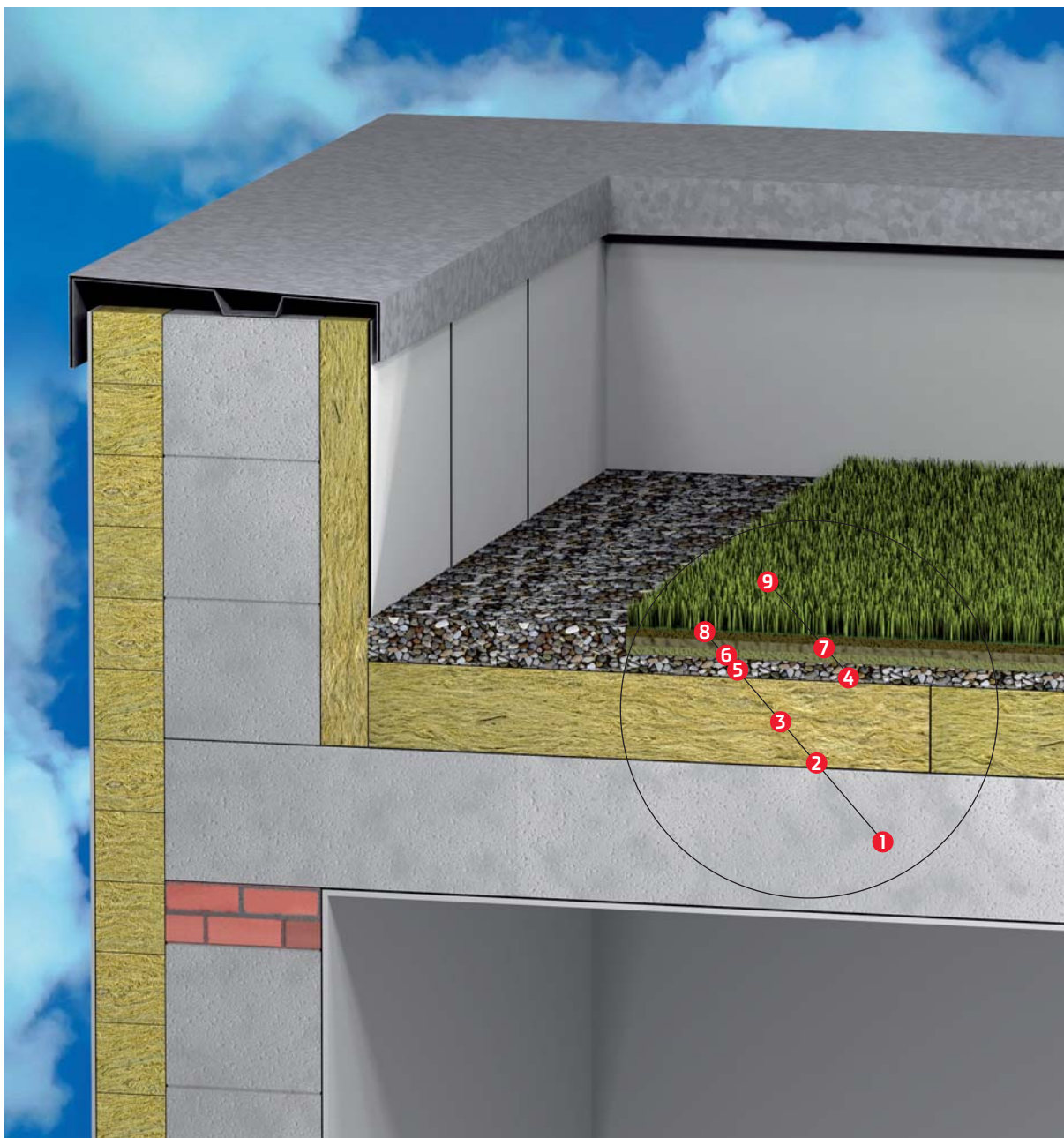
**WIZ. 226.3.** Swobodnie ułożona membrana PVC zgrzewana na zakładkę, zamocowana obwodowo. Na membranie warstwa rozdzielająca, np. włóknina szklana.



**WIZ. 226.4.** Warstwa balastowa ze żwiru płukanego na pokryciu dachowym.



## 2.2.7 Ocieplenie dachu płaskiego zielonego

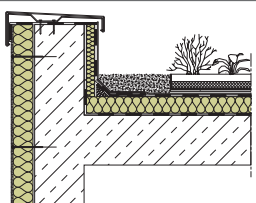


- |   |   |
|---|---|
| 1 | Strop masywny   |
| 2 | Papa podkładowa jako paroizolacja                                       |
| 3 | Ocieplenie <b>DACHROCK MAX</b> , gr. 20 cm                              |
| 4 | Membrana PVC  |
| 5 | Dwie warstwy ochronne<br>(antykorzeniowa i magazynująca)                |
| 6 | Pas żwiru płukanego   |
| 7 | Trzy warstwy podłoża roślinnego<br>(drenująca, filtrująca, wegetacyjna) |
| 8 | Substrat  |
| 9 | Warstwa roślinności   |



# Izolacyjność cieplna

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K]

Grubość ocieplenia [cm] dachu płaskiego	8	10	12	15	18	20	25	26
 <ul style="list-style-type: none"> <li>– Strefa roślin (substrat+sadzonki roślin)*</li> <li>– Warstwa wegetacyjna (podsyпки, np.: żwir)*</li> <li>– Warstwa drenażowa (filtrująco-drenująca)*</li> <li>– Warstwa ochronna (magazynowo-antykorzeniowa)*</li> <li>– Warstwa rozdzielająca, np.: flizelina*</li> <li>– Hydroizolacja: membrana PCV, EPDM, TPO, FPO, papa*</li> <li>– <b>DACHROCK MAX</b></li> <li>– Papa podkładowa jako paroizolacja*</li> <li>– Płyta żelbetowa grubości 20 cm <math>\lambda = 1,7</math> [W/mK]</li> </ul>	0,46	0,38	0,32	0,27	0,23	0,21	0,16	<b>0,15</b>

\* w obliczeniach nie uwzględniono oporów tych warstw, traktując je jako nieistotne.

W perspektywie wykonania świadectwa energetycznego, z zapewnieniem zużycia energii na racjonalnie niskim poziomie, powinniśmy uwzględnić dodatek  $\Delta U + \Delta U_{\text{ob}} = 0,10$  [W/m²K].

## Ochrona przed zawilgoceniem warstw i zagrzybieniem

Dla właściwej ochrony przed zawilgoceniem warstw i powstaniem zagrzybienia odpowiednio dobieramy paroizolację.

Ciśnienie pary wodnej [hPa]		Klasa wilgotności	Pomieszczenia	Paroizolacja
rzeczywiste	nasyconej pn			
do 10	do 2,7	1	garaże, składy, sucha produkcja	papa
	od 2,7 do 5,4	2	biura, sale sprzedaży, sklepy	
od 10 do 13	od 5,4 do 8,1	3	pokoje, mieszkania niezagęszczone	
od 13 do 16	od 8,1 do 10,8	4	kuchnie, kantyny, hale sportowe	
od 16 do 21	od 10,8 do 13,6	5	umywalnie, baseny kryte, pralnie	
powyżej 21	powyżej 13,6		łaźnie, sauny, garbarnie, browary	

Wykonujemy obliczenia sprawdzające możliwość powstania zawilgocenia warstw i ewentualnego zagrzybienia. Obliczenia możemy wykonać przy użyciu kalkulatora ciepłno-wilgotnościowego ze strony [www.rockwool.pl](http://www.rockwool.pl). W przypadku wystąpienia efektu kondensacji, należy rozważyć zastosowanie 1 kominka wentylacyjnego na każde 50 m² pokrycia w celu umożliwienia odprowadzenia kondensatu z przegrody.

## PRAWIDŁOWE WARSTWY DACHU ZIELONEGO

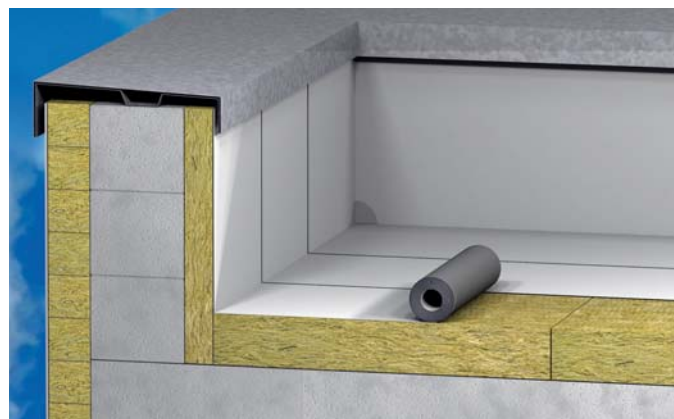
Nazwa warstwy dachu zielonego – kolejność wg technologii układania	Charakterystyka
Warstwa ochronna	1. Maty ochronne i gromadzące wodę, z odpornych na gnienie włókien syntetycznych, chronią pokrycie dachowe przed uszkodzeniami od korzeni roślin oraz są dodatkowym źródłem wilgoci i substancji odżywczych. 2. Folia zabezpieczająca przed korzeniami roślin chroni pokrycie dachu przed korzeniami; luźno układane plandeki lub papy zgrzewalne.
Warstwa drenażowa	System filtracyjny uniemożliwia wymywanie cząstek substratu. Elementy drenażowe układają się na całej powierzchni. Zatrzymują one w swoich zagłębieniach część wody opadowej, także przy nachylonej połaci dachowej. System kanalików od spodu i specjalne otwory gwarantują dyfuzję pary wodnej i konieczną wentylację.
Warstwa wegetacyjna	Gleba dla ogrodu dachowego w celu rozwoju roślin musi mieć zachowane wartości pH, składniki odżywcze i przepuszczalność wody. Warstwa substratu powinna być odporna na zaprószenie ognia z góry i promienie ciepłe. Rodzaj i grubość substratu wpływają na wzrost roślin oraz obciążenie statyczne dachu.
Strefa roślin	Istnieją dwa podstawowe rodzaje obsadzania dachu zielonego: zieleni intensywna – krzewy, rośliny, małe drzewka – oraz zieleni ekstensywna – trawa.



WIZ. 227.1. Papa podkładowa jako paroizolacja zgrzana do zagruntowanego podłoża betonowego.



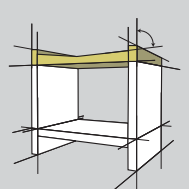
WIZ. 227.2. Układanie płyt DACHROCK MAX na sucho.



WIZ. 227.3. Membrana PVC zgrzewana na zakładkę.



WIZ. 227.4. Układanie warstw zielonego dachu na pokryciu dachowym.



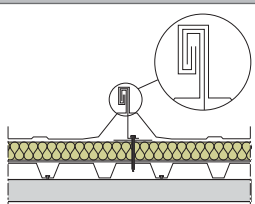
## 2.2.8 Ocieplenie dachu płaskiego w systemie CB PANEL



- |   |   |
|---|---|
| 1 | Blacha trapezowa                                    |
| 2 | <b>Folia paroizolacyjna ROCKWOOL</b>                |
| 3 | <b>CB ROCK</b> , gr. 20 cm                          |
| 4 | Łącznik mocujący panel dachowy do blachy trapezowej |
| 5 | Panel dachowy                                       |



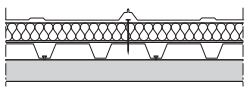
## Izolacyjność cieplna

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K]								
Grubość ocieplenia [cm] dachu płaskiego		8	10	12	15	18	20	25
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Panel dachowy*</li><li>- Płyta <b>CB ROCK</b></li><li>- <b>Folia paroizolacyjna ROCKWOOL*</b></li><li>- Blacha trapezowa*</li></ul>	0,49	0,40	0,34	0,28	0,23	0,21	0,16

\* w obliczeniach nie uwzględniono oporów tych warstw, traktując je jako nieistotne. Do obliczeń przyjęto 4 łączniki ze stali  $\phi 4,8$  mm na każdy m² mocowanego panela.

W perspektywie wykonania świadectwa energetycznego, z zapewnieniem zużycia energii na racjonalnie niskim poziomie, powinniśmy uwzględnić dodatek  $\Delta U + \Delta U_{\text{b}} = 0,10$  [W/m²K].

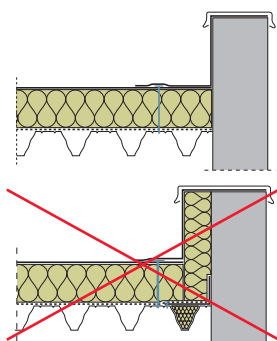
## Izolacyjność akustyczna

Opis rozwiązania	Przekrój poprzeczny	Szacunkowy wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w(C;C_{tr})$
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panel dachowy</li> <li>- <b>Skalna wełna ROCKWOOL 50+95 mm</b></li> <li>- Folia paroizolacyjna 0,15 mm</li> <li>- Blacha trapezowa 135/0.88 perforowana</li> </ul>		40 (-3; -8)

## Odporność ogniowa

REI 15, REI30, REI45 ITB. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej warstwowych przekryć dachowych ROCKWOOL.

Uzyskanie odporności ogniowej warstwowych przekryć dachowych z zastosowaniem płyt dachowych ROCKWOOL nie wymaga specjalnych uszczelnień. Nie jest wymagane dodatkowe zabezpieczenie attyki, czy też wykonanie specjalnej obróbki w strefie attyki.



REI 15 (RE15) – ocieplenie płytami **CB ROCK (MONROCK PRO, DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** jednowarstwowo lub dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 80 mm z zastosowaniem paneli dachowych wykonanych z blachy stalowej, miedzianej, aluminiowej lub tytan-cynkowej. Poziom wykorzystania obciążenia części nośnej przekrycia – nie więcej niż 80%.

REI 30 (RE30) – ocieplenie płytami **CB ROCK (MONROCK PRO, DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** jednowarstwowo lub dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 80 mm z zastosowaniem paneli dachowych wykonanych z blachy stalowej, miedzianej, aluminiowej lub tytan-cynkowej. Poziom wykorzystania obciążenia części nośnej przekrycia – nie więcej niż 63%.

REI 45 (RE45) – ocieplenie płytami **CB ROCK (MONROCK PRO, DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 100 mm z zastosowaniem paneli dachowych wykonanych z blachy stalowej, miedzianej, aluminiowej lub tytan-cynkowej. Poziom wykorzystania obciążenia części nośnej przekrycia – nie więcej niż 63%.

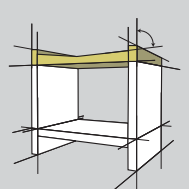
## Ochrona przed zawilgoceniem warstw i zagrzybieniem

Dla właściwej ochrony przed zawilgoceniem warstw i powstaniem zagrzybienia odpowiednio dobieramy paroizolację.

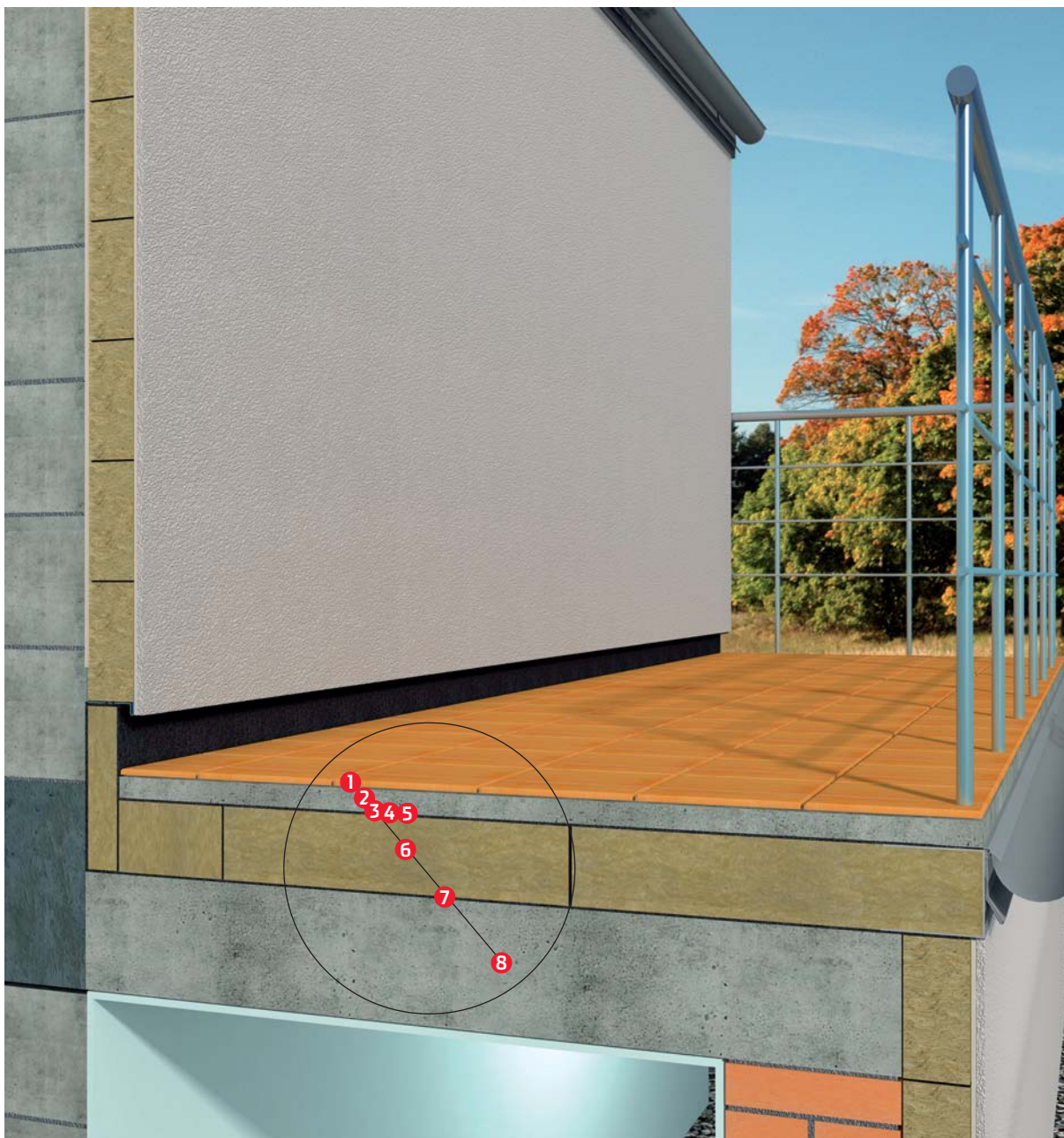
Ciśnienie pary wodnej [hPa]		Klasa wilgotności	Pomieszczenia	Paroizolacja
rzeczywiste	nasyconej pn			
do 10	do 2,7	1	garaże, składy, sucha produkcja	folia paroizolacyjna ROCKWOOL
	od 2,7 do 5,4	2	biura, sale sprzedaży, sklepy	
od 10 do 13	od 5,4 do 8,1	3	pokoje, mieszkania niezagęszczone	
od 13 do 16	od 8,1 do 10,8	4	kuchnie, kantyny, hale sportowe	
od 16 do 21	powyżej 10,8	5	umywalnie, baseny kryte, pralnie	Nie przewiduje się aplikacji w tym systemie.**
powyżej 21			łaźnie, sauny, garbarnie, browary	

\*\* Nie projektujemy przegród mocowanych mechanicznie dla pomieszczeń w klasie wilgotności 5. Dla tego typu przegród stosujemy rozwiązania klejone. Rozwiązanie przedstawiane na stronie 10.

Wykonujemy obliczenia sprawdzające możliwość powstania zawilgocenia warstw i ewentualnego zagrzybienia. Obliczenia możemy wykonać przy użyciu kalkulatora ciepło-wilgotnościowego ze strony [www.rockwool.pl](http://www.rockwool.pl).



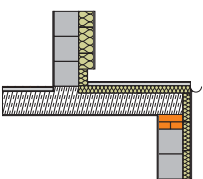
## 2.2.9 Ocieplenie tarasu na stropie masywnym



- |   |   |
|---|---|
| 1 | Płytki ceramiczne   |
| 2 | Podkład betonowy ze spadkiem                                    |
| 3 | Warstwa rozdzielająca,<br>np. włóknina syntetyczna              |
| 4 | Papa wierzchnia termozgrzewalna                                 |
| 5 | Papa podkładowa   |
| 6 | <b>DACHROCK MAX</b> , gr. 20 cm<br><b>STROPROCK</b> , gr. 20 cm |
| 7 | Papa podkładowa jako paroizolacja                               |
| 8 | Strop, np. płyta żelbetowa                                      |

## WYTYCZNE PROJEKTOWE

### Izolacyjność cieplna

Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K]									
Grubość ocieplenia [cm] dachu płaskiego		8	10	12	15	18	20	25	26
	<ul style="list-style-type: none"><li>– Płytki ceramiczne*</li><li>– Wylewka betonowa ze spadkiem*</li><li>– Warstwa rozdzielająca*</li><li>– 2 x papa podkładowa*</li><li>– <b>DACHROCK MAX</b></li><li>– Papa podkładowa jako paroizolacja*</li><li>– Płyta stropowa grubości 20 cm <math>\lambda = 1,7</math> [W/mK]</li><li>– Tynk mineralny*</li></ul>	0,46	0,38	0,32	0,27	0,23	0,21	0,16	<b>0,15</b>

\* w obliczeniach nie uwzględniono oporów tych warstw, traktując je jako nieistotne.

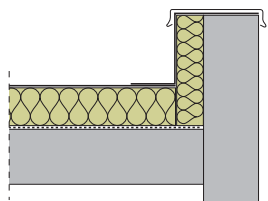
W perspektywie wykonania świadectwa energetycznego, z zapewnieniem zużycia energii na racjonalnie niskim poziomie, powinniśmy uwzględnić dodatek  $\Delta U + \Delta U_{ib} = 0,10$  [W/m²K].

### Odporność ogniowa

REI 15, REI30, REI45 ITB. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej warstwowych przekryć dachowych ROCKWOOL.

Wielkość obciążenia podwieszonego – nie więcej niż 0,50 kN/m² (nie więcej niż 0,40 kN na jeden wieszak).

REI 15 – ocieplenie płytami **MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** jednowarstwowo lub dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 80 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Część nośna przekrycia REI15 zgodnie z PN-EN 1992-1-2:2008. Eurokod 2: „Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe”. Instrukcja ITB Nr 409/2005.



REI 30 – ocieplenie płytami **MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** jednowarstwowo lub dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 80 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Część nośna przekrycia REI30 zgodnie z PN-EN 1992-1-2:2008. Eurokod 2: „Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe”. Instrukcja ITB Nr 409/2005.

REI 45 – ocieplenie płytami **MONROCK PRO (DACHROCK MAX, MONROCK MAX)** dwuwarstwowo przy minimalnej grubości 100 mm z zastosowaniem dowolnej hydroizolacji. Część nośna przekrycia REI45 zgodnie z PN-EN 1992-1-2:2008. Eurokod 2: „Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe”. Instrukcja ITB Nr 409/2005.

### Ochrona przed zawilgoceniem warstw i zagrzybieniem

Dla właściwej ochrony przed zawilgoceniem warstw i powstaniem zagrzybienia odpowiednio dobieramy paroizolację.

Ciśnienie pary wodnej [hPa]		Klasa wilgotności	Pomieszczenia	Paroizolacja
rzeczywiste	nasyconej pn			
do 10	do 2,7	1	garaże, składy, sucha produkcja	papa
	od 2,7 do 5,4	2	biura, sale sprzedaży, sklepy	
od 10 do 13	od 5,4 do 8,1	3	pokoje, mieszkania 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	

Wykonujemy obliczenia sprawdzające możliwość powstania zawilgocenia warstw i ewentualnego zagrzybienia. Obliczenia możemy wykonać przy użyciu kalkulatora ciepło-wilgotnościowego ze strony [www.rockwool.pl](http://www.rockwool.pl).

## WYTYCZNE WYKONAWCZE

### TECHNOLOGIA WYKONANIA IZOLACJI TARASU

Kolejność czynności	Opis czynności	Material
1	Gruntujemy podłoże	np.: Izoplast R'
2	Zgrzewamy papę podkładową	Papa podkładowa
3	Układamy luzem płyty <b>DACHROCK MAX</b> lub <b>STROPROCK</b> . Dosuwamy płyty starannie jedną do drugiej. Poszczególne rzędy układamy na mijankę.	Dachowa płyta <b>DACHROCK MAX</b> lub <b>STROPROCK</b>
4	Układamy luzem papę podkładową na płytach <b>DACHROCK MAX</b> lub <b>STROPROCK</b> .	Papa podkładowa
5	Zgrzewamy papę podkładową na szerokość zakładki.	Papa podkładowa
6	Zgrzewamy pokrycie na szerokości zakładki.	Papa podkładowa
7	Wykonujemy wylewkę betonową o gr. min. 4 cm ze spadkiem na warstwie rozdzielającej.	Wylewka betonowa lub zbrojona mieszanka posadzkowa
8	Układamy płytki ceramiczne na klej mrozoodporny.	Płytki ceramiczne



## KOD WYROBU

MW-EN13162-T4-DS(TH)-CS(10)40-TR10-PL(5)500-WS-WL(P)-MU1

## POLSKA NORMA

PN-EN13162:2002

## CERTYFIKAT CE

1390-CPD-0163/09/P; 1390-CPD-0162/09/P; 1390-CPD-0179/09/P

## ZASTOSOWANIE

Niepalne ocieplenie:

- stropodachów niewentylowanych (dachów płaskich) bezpośrednio pod powłokowe pokrycia dachowe (w układzie izolacji jednowarstwowym lub dwuwarstwowym),
- zalecane do dachów o podwyższonych wymaganiach termicznych.

## PARAMETRY TECHNICZNE

deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D$	0,037 W/mK
obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym	1,30 kN/m <sup>3</sup>
napężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym	≥ 40 kPa
wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni	≥ 10 kPa
stabilność wymiarów w określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych	≤ 1%
nasiąkliwość wodą przy krótkotrwałym zanurzeniu	≤ 1,0 kg/m <sup>2</sup>
siła ściskająca pod obciążeniem punktowym dającym odkształcenie 5 mm dla gr. ≥ 80 mm	≥ 500 N
klasa reakcji na ogień	A1

## WYMIARY I PAKOWANIE

długość	szerokość	grubość	opór cieplny $R_D$	ilość sztuk na palecie	ilość m <sup>2</sup> na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> K/W]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]
2000	1200	80	2,15	15	36,0
2000	1200	90	2,40	14	33,6
2000	1200	100	2,70	12	28,8
2000	1200	110	2,95	10	24,0
2000	1200	120	3,20	10	24,0
2000	1200	130	3,50	9	21,6
2000	1200	140	3,75	8	19,2
2000	1200	150	4,05	8	19,2
2000	1200	160	4,30	7	16,8
2000	1200	170	4,55	7	16,8
2000	1200	180	4,85	6	14,4
2000	1200	190	5,10	6	14,4
2000	1200	200	5,40	6	14,4
2000	600	240	6,45	10	12





## KOD WYROBU

MW-EN13162-T4-DS(TH)-CS(10)50-TR15-PL(5)400-WS-WL(P)-MU1  
dla gr. 40-79 mm  
MW-EN13162-T4-DS(TH)-CS(10)50-TR15-PL(5)500-WS-WL(P)-MU1  
dla gr. 80-200 mm

## POLSKA NORMA

PN-EN13162:2002

## CERTYFIKAT CE

1390-CPD-0072/07/P; 1390-CPD-0102/08/P

## ZASTOSOWANIE

Niepalne ocieplenie:

- stropodachów niewentylowanych (dachów płaskich) bezpośrednio pod powłokowe pokrycia dachowe (w układzie izolacji jednowarstwowym lub dwuwarstwowym),
- zalecane do dachów, którym postawiono specjalne wymagania (np. codzienna konserwacja urządzeń na dachu).

## PARAMETRY TECHNICZNE

deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D$	
- dla grubości $\geq 80$ mm	<b>0,040 W/m·K</b>
- dla grubości $< 80$ mm	<b>0,041 W/m·K</b>
obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym	
- dla grubości $\geq 80$ mm	<b>1,50 kN/m<sup>3</sup></b>
- dla grubości $< 80$ mm	<b>1,55 kN/m<sup>3</sup></b>
napężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym	<b><math>\geq 50</math> kPa</b>
wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni	<b><math>\geq 15</math> kPa</b>
stabilność wymiarów w określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych	<b><math>\leq 1\%</math></b>
nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu	<b><math>\leq 3,0</math> kg/m<sup>2</sup></b>
nasiąkliwość wodą przy krótkotrwałym zanurzeniu	<b><math>\leq 1,0</math> kg/m<sup>2</sup></b>
siła ściskająca pod obciążeniem punktowym dającym odkształcenie 5 mm:	
- dla grubości $\geq 80$ mm	<b><math>\geq 500</math> N</b>
- dla grubości $< 80$ mm	<b><math>\geq 400</math> N</b>
klasa reakcji na ogień	<b>A1</b>

## WYMIARY I PAKOWANIE

długość	szerokość	grubość	opór cieplny $R_D$	ilość sztuk na palecie	ilość m <sup>2</sup> na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]
2000	1200	<b>50</b>	<b>1,20</b>	25	60,0
2000	1200	<b>60</b>	<b>1,45</b>	20	48,0
2000	1200	<b>70</b>	<b>1,70</b>	17	40,8
2000	1200	<b>80</b>	<b>2,00</b>	15	36,0
2000	1200	<b>90</b>	<b>2,25</b>	14	33,6
2000	1200	<b>100</b>	<b>2,50</b>	12	28,8
2000	1200	<b>110</b>	<b>2,75</b>	10	24,0
2000	1200	<b>120</b>	<b>3,00</b>	10	24,0
2000	1200	<b>130</b>	<b>3,25</b>	9	21,6
2000	1200	<b>140</b>	<b>3,50</b>	8	19,2
2000	1200	<b>150</b>	<b>3,75</b>	8	19,2
2000	1200	<b>160</b>	<b>4,00</b>	7	16,8
2000	1200	<b>170</b>	<b>4,25</b>	7	16,8
2000	1200	<b>180</b>	<b>4,50</b>	6	14,4
2000	1200	<b>190</b>	<b>4,85</b>	6	14,4
2000	1200	<b>200</b>	<b>5,00</b>	6	14,4



## KOD WYROBU

MW-EN 13162-T4-DS(TH)-CS(10)40-TR7,5-PL(5)350-WS-WL(P)-MU1  
dla gr. 40-79 mm  
MW-EN 13162-T4-DS(TH)-CS(10)40-TR7,5-PL(5)400-WS-WL(P)-MU1  
dla gr. 80-200 mm

## POLSKA NORMA

PN-EN 13162:2002

## CERTYFIKAT CE

1390-CPD-0072/07/P; 1390-CPD-0102/08/P; 1390-CPD-0168/09/P

## ZASTOSOWANIE

Niepalne ocieplenie:

- stropodachów niewentylowanych (dachów płaskich) bezpośrednio pod powłokowe pokrycia dachowe (w układzie izolacji jednowarstwowej lub dwuwarstwowej),
- zalecane do dachów standardowych, dla których nie przewiduje się specjalnych wymagań.

## PARAMETRY TECHNICZNE

deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D$	
- dla grubości $\geq 80$ mm	<b>0,039 W/m·K</b>
- dla grubości $< 80$ mm	<b>0,040 W/m·K</b>
obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym	
- dla grubości $\geq 80$ mm	<b>1,30 kN/m<sup>3</sup></b>
- dla grubości $< 80$ mm	<b>1,45 kN/m<sup>3</sup></b>
napężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym	<b><math>\geq 40</math> kPa</b>
wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni	<b><math>\geq 7,5</math> kPa</b>
stabilność wymiarów w określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych	<b><math>\leq 1\%</math></b>
nasiąkliwość wodą przy krótkotrwałym zanurzeniu	<b><math>\leq 1,0</math> kg/m<sup>2</sup></b>
nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu	<b><math>\leq 3,0</math> kg/m<sup>2</sup></b>
siła ściskająca pod obciążeniem punktowym dającym odkształcenie 5 mm	
- dla grubości $\geq 80$ mm	<b><math>\geq 400</math> N</b>
- dla grubości $< 80$ mm	<b><math>\geq 350</math> N</b>
klasa reakcji na ogień	<b>A1</b>

## WYMIARY I PAKOWANIE

długość	szerokość	grubość	opór cieplny $R_D$	ilość sztuk na palecie	ilość m <sup>2</sup> na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[m <sup>2</sup> ·K/W]	[szt.]	[m <sup>2</sup> ]
2000	1200	50	1,25	25	60,0
2000	1200	60	1,50	20	48,0
2000	1200	70	1,75	16	38,4
2000	1200	80	2,05	15	36,0
2000	1200	90	2,30	14	33,6
2000	1200	100	2,55	12	28,8
2000	1200	110	2,80	10	24,0
2000	1200	120	3,05	10	24,0
2000	1200	130	3,30	9	21,6
2000	1200	140	3,55	8	19,2
2000	1200	150	3,80	8	19,2
2000	1200	160	4,10	7	16,8
2000	1200	170	4,35	7	16,8
2000	1200	180	4,60	6	14,4
2000	1200	190	4,85	6	14,4
2000	1200	200	5,10	6	14,4



## POLSKA NORMA

PN-B-24620:1998 + PN-B-24620:1998/Az1:2004

## DEKLARACJA ZGODNOŚCI

17a/2009 z dnia 25 marca 2009 r.

## ATEST HIGIENICZNY

HK/B/0338/01/2009

## ZASTOSOWANIE

Przyklejanie papy do papy i wykonywanie uszczelnień. Do przyklejania płyt ze skalnej wełny mineralnej ROCKWOOL do: papy, betonu, drewna, sklejek, OSB i innych drewnopochodnych, blachy stalowej, płyt ze skalnej wełny mineralnej ROCKWOOL.

## PARAMETRY TECHNICZNE

temperatura zapłonu wg Martena-Penske'go	<b>nie mniej niż 310 °C</b>
spływność w temperaturze 60 ± 2 °C, przy kącie nachylenia 45°	<b>brak przesunięcia papy i wycieku kleju</b>
zdolność klejenia papy do papy (wytrzymałość na rozciąganie połączenia)	<b>nie mniej niż 400 [N]</b>
wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni	<b>nie mniej niż wytrzymałość na rozrywanie skalnej wełny mineralnej ROCKWOOL</b>

## ZUŻYCIE

Nie mniej niż 0,75 kg/m<sup>2</sup>/1 warstwę

## OPAKOWANIA

Wiadra stalowe o pojemności 18 kg

## PRZECHOWYWANIE

Opakowania należy przechowywać w pomieszczeniach chroniących przed wilgocią i nadmiernym przegrzewaniem promieniami słonecznymi. Przechowywać z dala od ognia.

## SPOSÓB STOSOWANIA

Klej nanosić na wełnę mineralną. Podłoże musi być trwałe, równe, wolne od zanieczyszczeń. Klej nanosić punktowo lub pasmami. W przypadku stosowania kleju w temperaturze poniżej +5 °C, można zamknięte wiadra podgrzać w kąpeli wodnej, w temperaturze ok. 30 °C dla uzyskania odpowiedniej jego konsystencji. Zgrzewanie do wcześniej przyklejonej klejem papy rozpocząć po 24 godzinach od naniesienia kleju. Jest to czas potrzebny na odparowanie substancji lotnych. Całkowity czas wiązania jest zależny od temperatury i wilgotności.

## UWAGI

Produkt do zastosowań na zewnątrz budynku. Wyrób zawiera rozpuszczalniki organiczne. Przy pracy należy przestrzegać przepisów BHP, nosić odzież, okulary i rękawice ochronne. Wyrób stosować w miejscach przewiewnych, z dala od ognia. Szczegółowe informacje zawarte są w Karcie Charakterystyki.

## POLSKA NORMA

PN-EN 13984:2006

## ZASTOSOWANIE

### Folia o grubości 0,2 mm

- jako warstwa izolacji paroszczelnej w ścianach, stropach i dachach,
- jako warstwa przeciwwilgociowa pod podłogi, posadzki, wylewki, itp.,
- jako warstwa poślizgowa w nawierzchni tarasów,
- jako warstwa ochronna przed zawilgoceniem izolacji termicznej i akustycznej,
- jako prowizoryczne zabezpieczenie połączeń dachowych.

## PARAMETRY TECHNICZNE

paroprzepuszczalność – grubość warstwy powietrza równoważna dyfuzji pary wodnej S <sub>d</sub>	<b>105 m (±35 m)</b>
wytrzymałość na rozciąganie	
wzdłuż	<b>135 N/50 mm (±70 N/50 mm)</b>
w poprzek	<b>140 N/50 mm (±70 N/50 mm)</b>
wydłużenie	
wzdłuż	<b>470% (±200%)</b>
w poprzek	<b>680% (±200%)</b>
wodoszczelność	<b>spełnienie wymagań przy 2 kPa</b>
klasa reakcji na ogień	<b>F</b>

## WYMIARY I PAKOWANIE

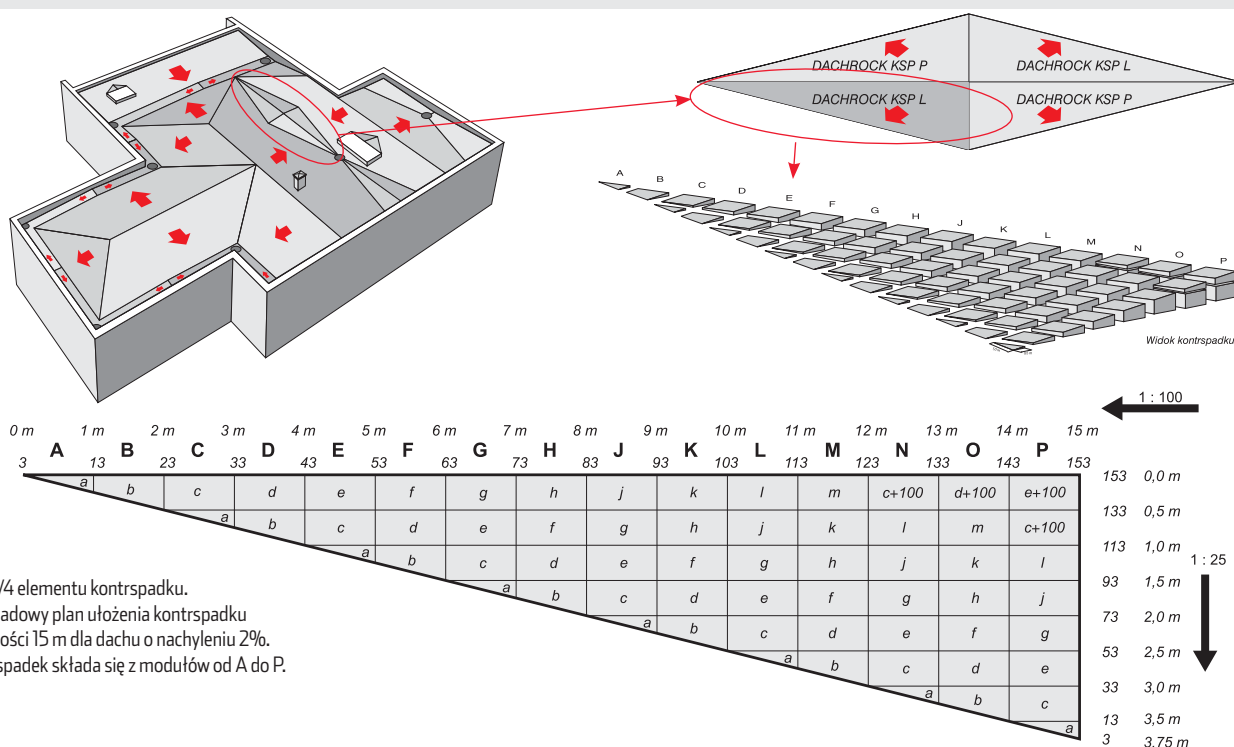
długość	szerokość	ilość m <sup>2</sup> w rolce
[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]
30	2,0	60
30	2,7*	81
30	4,0	120

\* Dostarcza się na życzenie Klienta.

Folia paroizolacyjna ROCKWOOL jest składana, zwijana i pakowana w rolki (nawijana na bobiny o długości maksymalnie 1,7 m). Rolki są pakowane na palety, maksymalnie 1000 kg na jedną paletę (przelicznik: 1 kg folii = 5,43 m<sup>2</sup>).

# DACHROCK SPS

SYSTEM PŁYT SPADKOWYCH



## ELEMENTY SYSTEMU DACHROCK SPS

### DACHROCK SP

PŁYTY Z JEDNOKIERUNKOWYM SPADKIEM (PŁYTY SPADKOWE)

### KOD WYROBU

MW-EN 13162-T4-DS(TH)-CS(10)70-TR15- PL(5)450-WS-WL(P)-MU1

### POLSKA NORMA

PN-EN 13162:2002

### CERTYFIKAT CE

1390-CPD-0072/07/P

### ZASTOSOWANIE

Płyty przeznaczone do uzyskania spadku w warstwie izolacji termicznej stropodachów.

## WYMIARY I PAKOWANIE

długość	szerokość	spadek na długości	pakowanie płyt
[mm]	[mm]	[%]	
1000	500	1	Paczki o wymiarach 1000x500x 200-600 mm
1000	500	2	
1000	500	3	
1000	500	4	
1000	500	5	

### DACHROCK KSP

PŁYTY DACHOWE DO KSZTAŁTOWANIA SPADKÓW DWUKIERUNKOWYCH

### KOD WYROBU

MW-EN 13162-T4-DS(TH)-CS(10)70-TR15- PL(5)450-WS-WL(P)-MU1

### POLSKA NORMA

PN-EN 13162:2002



## CERTYFIKAT CE

1390-CPD-0072/07/P

## ZASTOSOWANIE

Płyty przeznaczone do kształtowania dwukierunkowego spadku (kontrspadku) na dachu płaskim o dowolnym nachyleniu. Zastosowanie elementów kontrspadkowych ułatwia skierowanie wody opadowej na dachu do wpustów wewnętrznych (odwodnienie wewnętrzne dachu).

## PARAMETRY TECHNICZNE

### PŁYT DACHROCK SP I DACHROCK KSP

deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_0$	0,041 W/m·K
obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym	1,65 kN/m <sup>3</sup>
klasa reakcji na ogień	A1
naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym	≥ 70 kPa
wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych	≥ 15 kPa
obciążenie punktowe przy odkształceniu 5 mm	≥ 450 N

## WYMIARY I PAKOWANIE

Standardowy kontrspadek dla dachów o nachyleniu do 5%, nachyleniu kontrspadku 3%, nachyleniu wzdłuż 2%, nachyleniu w poprzek 8%.

moduł	zawartość płyt w module	grubość (od max. do min.)
		[mm]
A,B,C	a, b, c, d	63/3
D	b, d	83/3
E	a, c, e	103/3
F	b, d, f	123/3
G	a, c, e, g	143/3
H	f, h, b, d	163/3
J	g, j, a, c, e	183/3
K	h, e, b, d, f	203/3
L	j, f, a, s, e, g, 1 x PŁ. PODKŁAD.	223/3
M	e, g, f, h, b, d, 2 x PŁ. PODKŁAD.	243/3
N	f, h, g, j, a, c, e, 2 x PŁ. PODKŁAD.	263/3
O	g, j, h, e, b, d, f, 3 x PŁ. PODKŁAD.	283/3
P	c, e, j, f, a, c, e, g, 5 x PŁ. PODKŁAD.	303/3

Płyty **DACHROCK KSP** mają następujące wymiary: [długość x szerokość]: 1000×250 mm - płyta „a”, 1000×500×250 mm - płyta „b”, 1000×500 mm - pozostałe płyty.

Maksymalna odległość między wpustami dachowymi dla standardowego kontrspadku wynosi 30 m.

## WYMIARY I PAKOWANIE:

Każdy moduł składający się z płyt kontrspadkowych **DACHROCK KSP** pakowany jest w jedną osobną paczkę. Wyjątkowo moduły A, B i C pakowane są razem w jedną paczkę.

Na życzenie Klienta możliwe jest wyprodukowanie płyt kontrspadkowych **DACHROCK KSP** dla dachów o mniejszym nachyleniu: 2 i 3%. Standardowy kontrspadek (rys. na poprzedniej stronie) składa się z 4 elementów: 2 kontrspadków **DACHROCK KSP L** (odmiana spadku lewostronna oznaczana literą L) oraz 2 kontrspadków **DACHROCK KSP P** (odmiana spadku prawostronna oznaczana literą P).

## BŁOCZEK TRAPEZOWY

ZE SKLANEJ WEŁNY MINERALNEJ DO WYPEŁNIENIA BLACHY TRAPEZOWEJ

## KOD WYROBU

MW-EN 13162 - T3 - CS(10)0,5 - WS - MU1

## POLSKA NORMA

PN-EN 13162:2002

## CERTYFIKAT CE

1390-CPD-0072/07/P

## ZASTOSOWANIE

- bloczki trapezowe przeznaczone są do wypełniania fałd w blasze trapezowej w celu polepszenia izolacyjności akustycznej dachu,
- bloczki trapezowe mają długość 1000 mm i przekrój trapezowy dopasowany do wymiarów blach trapezowych dachowych.

## PARAMETRY TECHNICZNE

półproduktu przeznaczonego do produkcji bloczków trapezowych

deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_0$	≤ 0,036 W/m·K
pogłosowy wsp. pochłaniania dźwięku (przy gr. 50 mm) w paśmie częstotliwości:	
od 100 do 500 Hz	od 0,1 do 0,8
od 630 do 2000 Hz	≥ 0,8
od 2500 do 6300 Hz	od 0,6 do 0,8
klasa reakcji na ogień	A1

## ODCHYLEKI WYMIAROWE

długość	± 2%
wysokość	± 5 mm
podstawa A	± 1,5%
podstawa B	± 1,5%

## WYMIARY I PAKOWANIE

Wymiary bloczka oraz pakowanie ustalane są indywidualnie w zależności od potrzeb Klienta.

## KLIN DACHOWY

KLIN ZE SKLANEJ WEŁNY MINERALNEJ

## KOD WYROBU

MW-EN 13162-T4-DS(TH)-CS(10)70-TR15-PL(5)450-WS-WL(P)-MU1

## POLSKA NORMA

PN-EN 13162:2002

## CERTYFIKAT CE

1390-CPD-0072/07/P

## ZASTOSOWANIE

Do izolowania elementów pionowych wystających ponad powierzchnię dachu, np. attek, kominów.

## PARAMETRY TECHNICZNE

PÓŁPRODUKTU PRZEZNACZONEGO DO PRODUKCJI KLINÓW DACHOWYCH

naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu wzgl.	≥ 70 kPa
obciążenie punktowe przy 5 mm	≥ 450 N
stabilność wymiarów w temp. 70°C i wilgotności względnej powietrza 90% w czasie 48 h	≤ 0,1%
wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do pow.	≥ 15 kPa
nasiąkliwość wodą przy krótkotrwałym zanurzeniu	≤ 1,0 kg/m <sup>2</sup>
klasa reakcji na ogień	A1

## ODCHYLEKI WYMIAROWE

długość	± 5 mm
szerokość	± 3 mm
grubość	± 3 mm

## WYMIARY I PAKOWANIE

długość	szerokość	grubość	ilość sztuk w kartonie	ilość sztuk na palecie
[mm]	[mm]	[mm]	[szt.]	[szt.]
1000	50	50	80	1152
1000	100	100	20	288
1000	150	150	6	128
1000	180	180	4	110

# Podstawy prawne, normy i literatura

1. „Warunki techniczne” – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity, DzU nr 75/2002, poz. 690 i zmianami DzU nr 33/2003, poz. 270, DzU nr 109/2004, poz. 1156, DzU nr 201/2008, poz. 1238, DzU nr 56/2009, poz. 461.
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, DzU nr 121/2003, poz. 1138.
3. PN-EN ISO 6946:2008 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.”
4. PN-EN 13947:2008 „Ciepłne właściwości użytkowe ścian osłonowych. Obliczanie wsp. przenikania ciepła.”
5. PN-EN ISO 10077-1:2007 „Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. Część 1: Postanowienia ogólne.”
6. PN-EN ISO 13370:2008 „Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania.”
7. PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.”
8. PN-EN ISO 14683:2008 „Mostki cieplne w budynkach. Liniowy wsp. przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.”
9. PN-EN ISO 10211:2008 „Mostki cieplne w budynkach. Strumienie ciepłe i temperatura powierzchni. Obliczenia szczegółowe.”
10. PN-EN 10456:2008 „Materiały i wyroby budowlane. Procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych.”
11. PN-EN 1745:2004 „Mury i wyroby murowane. Metody określenia obliczeniowych wartości cieplnych.”
12. PN-EN ISO 12524:2003 „Materiały i wyroby budowlane. Właściwości cieplno-wilgotnościowe. Tabełacyjne wartości obliczeniowe.”
13. PN-82/B-02403 „Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.”
14. PN-82/B-02402 „Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.” lub § 134, ust. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r.
15. PN-ISO 9052-1:1994/Apl:1999 „Akustyka. Określenie sztywności dynamicznej. Materiały stosowane w pływakach podłogach w budynkach mieszkalnych”.
16. PN-EN ISO 717 - „Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych.”
  - 1:1999 „Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych.”
  - 2:1999 „Część 2: Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych.”
17. PN-EN 12354 - „Akustyka budowlana. Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów.”
  - 1:2002 „Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych między pomieszczeniami.”
  - 2:2002 „Część 2: Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych między pomieszczeniami.”
  - 3:2003 „Część 3: Izolacyjność od dźwięków powietrznych przenikających z zewnątrz.”
  - 4:2003 „Część 4: Przenikanie hałasu z budynku do środowiska.”
  - 6:2005 „Część 6: Pochłanianie dźwięku w pomieszczeniach.”
18. PN-B-02151-3:1999 „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania.”
19. PN-EN ISO 13778:2003 „Ciepłno-wilgotnościowe właściwości użytkowe komponentów budowlanych i elementów budynków. Określenie temperatury powierzchni wewnętrznej w celu uniknięcia krytycznej temperatury powierzchni i kondensacji międzywarstwowej.”
20. PN-83/B-03430/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.”
21. PN-EN 13859-1:2006 „Elastyczne wyroby wodochronne. Definicje i właściwości wyrobów podkładowych.”
  - „Część 1: Wyroby podkładowe pod nieciągłe pokrycia dachowe.”
  - „Część 2: Wyroby podkładowe do ścian.”
22. PN-EN 13501-1:2008 „Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień”.
23. PN-B-02851-1:1997 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynku. Wymagania ogólne i klasyfikacja.”
24. PN-EN 13162:2002 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.”
25. PN-EN 12086:2001 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie właściwości przy przenikaniu pary wodnej.”
26. PN-EN 1991-1-4 „Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.”
  - Instrukcja ITB nr 389/2003 „Katalog mostków cieplnych. Budownictwo tradycyjne.”
  - Instrukcja ITB nr 369/2002 „Właściwości dźwiękoizolacyjne przegród budowlanych i ich elementów.”
  - Instrukcja ITB nr 406 / 2005 „Metody obliczania izolacyjności akustycznej między pomieszczeniami.” wg PN-EN 12354-1:2002 i PN-EN 12354-2:2002 – zawiera obliczanie poprawki K – wpływ bocznego przenoszenia dźwięku.
  - Instrukcja ITB nr 345/1997 „Zasady oceny i metody zabezpieczeń istniejących budynków mieszkalnych przed hałasem zewnętrznym, komunikacyjnym.”
  - Instrukcja ITB nr 346/1997 „Zasady oceny i metody zabezpieczeń akustycznych przegród wewnętrznych w istniejących budynkach mieszkalnych.”
  - Instrukcja ITB nr 401/2004 „Przyporządkowanie określeniom występującym w przepisach techniczno-budowlanych klas reakcji na ogień wg PN-EN.”
- Rozporządzenie MI z dnia 6.11.2008 w sprawie metodologii obliczania i wzorów świadectw energetycznych, DzU nr 201/2008, poz. 1240.
- Rozporządzenie MI z dnia 3.07.2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, DzU nr 120/2003, poz. 1133 wraz ze zmianami DzU nr 201/2008, poz. 1239.
- Ustawa z dnia 18.12.1998 r. „O wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych” DzU nr 162/98, poz. 1121 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie MI z dnia 17.03.2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego z załącznikami DzU nr 43/2009, poz. 346.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29.07.2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku DzU nr 178/2004, poz. 1841.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. w sprawie uzgodnienia projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej, DzU nr 121/2003, poz. 1137.

## LITERATURA FACHOWA

- „Budownictwo ogólne”, W. Żeńczykowski, tom 1,2.
- „Katalog stropodachów”, opracowany przez „BISTYP”, W-wa, 1985r.
- „Katalog rozwiązań podłóg dla budownictwa mieszkaniowego i ogólnego”, B-1/91-COBP Budownictwa Ogólnego, W-wa, 1992 r.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom 1, 2, 3, 4, Wydawnictwo ARKADY, W-wa, 1989 r.
- „Poradnik inżyniera i technika budowlanego”, tom 1, 2, 3, oraz „Poradnik kierownika budowy”, Wydawnictwo ARKADY, W-wa.
- „ABC pap bitumicznych. Poradnik dekarcki”. Vdd Zjednoczenie Przemysłu Bitumicznych Pap Dachowych i Uszczelniających. Tłum. z jęz. niemieckiego.
- „Dachy zielone. Poradnik dekarcki”.
- „ABC der Bitumen-Bahnen Technische Regeln”. Praca zbiorowa, Koob & Partner, Mulheim / Ruhr, 1991 r.
- „Atlas dachów – DACHY SPADZISTE.” Autorzy : E.Schunck, H.J.Oster, R.Barthel, K.Kiessl. Wydawca – mdm Sp. z o.o Cieszyń, 2005.
- katalogi ROCKWOOL.

## ODPORNOŚĆ OGNIOWA

**Klasa odporności pożarowej budynku** określa wymagania dotyczące właściwości materiałów i elementów budynku. Obowiązujące przepisy ustanawiają pięć klas odporności pożarowej budynków lub ich części, podanych w kolejności od najwyższej do najniższej i oznaczonych literami: „A”, „B”, „C”, „D” i „E” (§216). Przepisy te wynikają z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r., poz.690) z późniejszymi zmianami.

Budynki oraz części budynków, stanowiące odrębne strefy pożarowe, z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania dzieli się na (§209.1):

1. ZL – mieszkalne, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej (charakteryzowane kategorią zagrożenia ludzi),
2. PM – produkcyjne i magazynowe,
3. IN – inwentarskie (służące do hodowli inwentarza).

Budynki ZL oraz części budynków, stanowiące odrębne strefy pożarowe, zalicza się do jednej lub do więcej niż jednej spośród następujących kategorii zagrożenia ludzi (§209.2):

1. ZL I – strefy pożarowe zawierające co najmniej jedno pomieszczenie przeznaczone do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób, ale tylko takich, które nie są jego stałymi użytkownikami, a ponadto pomieszczenie to nie jest przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się. Do tej kategorii można zaliczyć duże pomieszczenia handlowo-usługowe, lokale gastronomiczno-rozrywkowe, poczekalnie dworcowe.
2. ZL II – strefy pożarowe przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się, takie jak szpitale, żłobki, przedszkola, domy dla osób starszych; do tej kategorii zalicza się strefy pożarowe, których podstawową część użytkowników stanowią osoby nie mogące ewakuować się samodzielnie.
3. ZL III – strefy pożarowe przeznaczone dla użyteczności publicznej, z wyjątkiem przeznaczonych przede wszystkim dla ludzi o ograniczonej zdolności poruszania

się oraz zawierających pomieszczenie dla ponad 50 osób, nie będących jego stałymi użytkownikami; obejmuje także te strefy pożarowe, które nie są ogólnodostępne, ale mają przeznaczenie biurowe lub socjalne.

4. ZL IV – strefy pożarowe o przeznaczeniu mieszkalnym.
5. ZL V – strefy pożarowe przeznaczone do zamieszkania zbiorowego, z wyjątkiem przeznaczonych przede wszystkim dla ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się oraz zawierających pomieszczenie dla ponad 50 osób, nie będących jego stałymi użytkownikami.

Do budynków typu PM oraz części budynków stanowiących odrębne strefy pożarowe, zalicza się także garaże, hydrofornie, kotłownie, węzły ciepłownicze, rozdzielnie elektryczne, stacje transformatorowe, centrale telefoniczne oraz inne o podobnym przeznaczeniu (§209.3).

Do budynków typu IN oraz części budynków stanowiących odrębne strefy pożarowe zalicza się także budynki o zabudowie zagrodowej o kubaturze brutto nieprzekraczającej 1500 m<sup>3</sup>, jak stodoły, budynki do przechowywania produktów rolnych i budynki gospodarce (§209.4).

Strefy pożarowe zaliczone, z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania, do więcej niż jednej kategorii zagrożenia ludzi, powinny spełniać wymagania określone dla każdej z tych kategorii (§209.5).

Odporność pożarowa budynków ZL (§212.2)

Budynek	ZL I	ZL II	ZL III	ZL IV	ZL V
Niski (N)	B	B	C	D	C
Średniowysoki (SW)	B	B	B	C	B
Wysoki (W)	B	B	B	B	B
Wysokościowy (WW)	A	A	A	B	A

Odporność pożarowa budynków PM (§212.4)

Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego strefy pożarowej w budynku Q [MJ/m <sup>2</sup> ]	Budynek o jednej kondygnacji nadziemnej (bez ograniczenia wysokości)	Budynek wielokondygnacyjny			
		Niski	Średniowysoki	Wysoki	Wysokościowy
		(N)	(SW)	(W)	(WW)
Q ≤ 500	E	D	C	B	B
500 < Q ≤ 1000	D	D	C	B	B
1000 < Q ≤ 2000	C	C	C	B	B
2000 < Q ≤ 4000	B	B	B		*
Q > 4000	A	A	A	*	*

\* Nie dopuszcza się takich przypadków

Obciążenie ogniowe jest to ilość materiału palnego, jaki jest zgromadzony na danej powierzchni i oznacza energię cieplną, wyrażoną w megadżulach, która może powstać przy spaleniu materiałów palnych znajdujących się w pomieszczeniu, strefie pożarowej lub składowisku materiałów starych przypadająca na jednostkę powierzchni tego obiektu, wyrażoną w metrach kwadratowych. Zasady, wg których oblicza się wartość obciążenia ogniowego, określa Polska Norma PN-70/B-02852 „Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Obliczanie obciążenia ogniowego oraz

wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru.”.

Przy obliczaniu gęstości obciążenia ogniowego należy uwzględnić materiały palne składowane, wytwarzane, przerabiane lub transportowane w sposób ciągły, znajdujące się w danym pomieszczeniu, strefie pożarowej lub składowisku.

Gęstość obciążenia ogniowego powinna być obliczana przy założeniu, że wszystkie materiały znajdujące się w danym pomieszczeniu, strefie pożarowej lub składowisku są równomiernie rozmieszczone na powierzchni.

### ELEMENTY BUDYNKU, ODPOWIEDNIO DO JEGO KLASY ODPORNOŚCI POŻAROWEJ, POWINNY W ZAKRESIE KLASY ODPORNOŚCI OGNIOWEJ SPEŁNIAĆ CO NAJMNIEJ WYMAGANIA OKREŚLONE W TABELI PONIŻEJ (§216.1):

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop <sup>1)</sup>	Ściana zewnętrzna <sup>1)2)</sup>	Ściana wewnętrzna	Przekrycie dachu <sup>3)</sup>
A	R 240	R 30	REI 120	EI 120 (o ↔ i)	EI 60	RE 30
B	R 120	R 30	REI 60	EI 60 (o ↔ i)	EI 30 <sup>4)</sup>	RE 30
C	R 60	R 15	REI 60	EI 30 (o ↔ i)	EI 15 <sup>4)</sup>	RE 15
D	R 30	-	REI 30	EI 30 (o ↔ i)	-	-
E	-	-	-	-	-	-

- nie stawia się wymagań

<sup>1)</sup> Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku.

<sup>2)</sup> Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem.

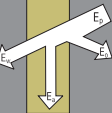
<sup>3)</sup> Wymagania nie dotyczą nasłonecznionych, świetlików, lukarni i okien połaciowych, jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20 % jej powierzchni.

<sup>4)</sup> Dla ścian komór zyspu wymaga się EI 60, a dla drzwi komór zyspu - EI 30.

## Notatki



**PRAKTYCZNY WSPÓŁCZYNNIK POCHŁANIA DŹWIĘKU  $\alpha_p = E_a/E_p$   
ORAZ WSKAŹNIK POCHŁANIA  $\alpha_w$   
I KLASA POCHŁANIA DLA GRUBOŚCI 50 lub 100 mm**

Produkt:	Częstotliwość:	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Wskaźnik $\alpha_w$	Klasa pochłaniania dźwięku
									
<b>TOPROCK</b>	(0,60)	(1,00)	(1,00)	(0,95)	(0,95)	(0,90)	(1,00)	(A)	
<b>SUPERROCK</b>	0,19	0,48	0,84	0,90	1,01	1,05	0,75H		<b>C</b>
	(0,46)	(0,98)	(0,89)	(0,87)	(0,96)	(1,16)	(1,00)	(A)	
<b>ROCKMIN</b>	0,20	0,50	0,85	0,85	0,80	0,75	0,80		<b>B</b>
	(0,45)	(0,95)	(1,00)	(0,90)	(0,85)	(0,85)	(0,90L)	(A)	
<b>DOMROCK</b>	(0,45)	(0,95)	(1,00)	(0,85)	(0,90)	(0,95)	(0,90L)	(A)	
<b>ROCKTON</b>	0,20	0,48	0,86	0,95	0,95	1,05	0,75H		<b>C</b>
	(0,49)	(0,94)	(1,01)	(0,91)	(0,98)	(0,98)	(0,95)	(A)	
<b>PANELROCK</b>									
<b>TECHROCK 60</b>	(0,75)	(1,00)	(1,00)	(0,95)	(0,85)	(0,70)	(0,85L)	(B)	
<b>PANELROCK F</b>	0,15	0,65	0,90	0,90	0,90	0,95	0,90		<b>A</b>
	(0,55)	(1,00)	(1,00)	(1,00)	(0,95)	(0,95)	(1,00)	(A)	
<b>WENTIROCK</b>	(0,75)	(1,00)	(1,00)	(0,90)	(0,90)	(0,75)	(0,90L)	(A)	
<b>WENTIROCK F</b>	0,20	0,65	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95		<b>A</b>
	(0,70)	(1,00)	(1,00)	(0,95)	(0,90)	(0,90)	(0,95L)	(A)	
<b>FASROCK</b>	0,20	0,65	0,95	0,95	1,00	1,00	0,90		<b>A</b>
	(0,40)	(0,65)	(0,85)	(0,90)	(1,00)	(1,00)	(0,90)	(A)	
<b>FASROCK-L</b>	(0,55)	(1,00)	(1,00)	(0,90)	(0,85)	(0,85)	(0,90L)	(A)	
<b>STROPROCK</b>	0,17	0,73	1,00	1,00	0,99	0,98			
<b>DACHROCK MAX</b>	0,17	0,79	1,00	0,98	0,99	1,00			
<b>MONROCK MAX</b>	0,19	0,65	1,00	0,97	0,95	0,84			

- wartości w nawiasach, np. (0,59), (0,90 L), (A) dotyczą grubości 100 mm,
- wyznacznik kształtu, gdy  $\alpha_p > 0,25$  niż wzorzec, czyli lepsze pochłanianie dźwięku niż standardowe w pasmach: niskich L, średnich M lub wysokich H.

Przyporządkowanie określeniom dotyczącym palności odpowiednich klas reakcji na ogień zgodnie z PN-EN 13501-1:2008 „Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień,” zgodnie z wymaganiami [1] DzU nr 56/2009, poz. 461.

Określenia dotyczące palności stosowane w rozporządzeniu		Klasy reakcji na ogień zgodnie z PN-EN 13501-1:2008
<b>niepalne</b>		A1; A2-s1, d0; A2-s2, d0; A2-s3, d0;
<b>palne</b>	<b>niezapalne</b>	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;
	<b>trudno zapalne</b>	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;
	<b>łatwo zapalne</b>	D-s2, d0; D-s3, d0; D-s2, d1; D-s3, d1; D-s2, d2; D-s3, d2; E-d2; E; F
<b>niekapiące</b>		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;
<b>samogasnące</b>		co najmniej E
<b>intensywnie dymiące</b>		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

Dział 2.

## Stropodachy niewentylowane

Zeszyt 2.2.

### Dachy płaskie

Grudzień 2009 r.

Przedstawione w niniejszej broszurze rozwiązania nie wyczerpują listy możliwości zastosowań wyrobów z wełny **ROCKWOOL**. Podane informacje służą jako pomocnicze w projektowaniu i wykonawstwie. Jeżeli mają Państwo pytania i wątpliwości dotyczące zastosowania wyrobów **ROCKWOOL** – prosimy o kontakt z nami. Ponieważ firma **ROCKWOOL** propaguje najnowsze i energooszczędne rozwiązania techniczne, nieustannie doskonalić swoje wyroby – a także z uwagi na zmieniające się normy i przepisy prawne – nasze materiały informacyjne są na bieżąco aktualizowane.

Wydawca nie odpowiada za błędy składu i druku. Wydawca zastrzega sobie prawo zmian parametrów technicznych ze względu na zmieniające się normy prawne.



TRWAŁE  
JAK SKAŁA



NATURALNE  
JAK KAMIEŃ



NIEPALNE  
JAK GŁAZ

[www.rockwool.pl](http://www.rockwool.pl) | [doradcy@rockwool.pl](mailto:doradcy@rockwool.pl) | 0 801 66 00 36 | 0 601 66 00 33 | pn. – pt. 8.00-16.00

OCIEPLENIE TRWAŁE  
JAK SKAŁA

**ROCKWOOL®**  
NIEPALNE IZOLACJE