

PUREOne
by **URSA**

URSA GLASSWOOL®



Izolacja termiczna, akustyczna i przeciwogniowa
dachu skośnego, poddasza i stropodachu
wentylowanego wełną URSA



URSA. Nowa siła izolacji w Europie

URSA GLASSWOOL®

Materiały izolacyjne z mineralnej wełny szklanej do energooszczędnej izolacji cieplnej w budownictwie.



Delikatna, biała, niepalna i dźwiękochłonna wełna mineralna firmy URSA.

URSA XPS®

Polistyren ekstrudowany XPS. Wodoodporna płyta termoizolacyjna przenosząca duże obciążenia.

URSA AIR®

Panele produkowane z wełny szklanej służące do budowy samonośnych przewodów wentylacyjnych, izolowanych termicznie i akustycznie.

Firma URSA jest jednym z większych, europejskich producentów materiałów izolacyjnych. Bogałe doświadczenia zdobyte na całym świecie stwarzają możliwość łączenia kilku produktów w jeden optymalny system. W 14 zakładach produkcyjnych i organizacjach sprzedaży w Europie pracują dla Państwa pracownicy o wysokich kwalifikacjach, nieustannie poszukujący innowacyjnych rozwiązań i mający silną motywację, aby obsługa Klienta była na jak najwyższym poziomie. W Polsce zakład w Dąbrowie Górniczej produkuje mineralną wełnę szklaną URSA Glasswool, dbając o wysoką jakość produktów i zachowanie równowagi środowiska naturalnego. Firma URSA oferuje cztery grupy produktów, które wzajemnie się uzupełniając, tworzą jedyną w swoim rodzaju paletę.

- Biura handlowe
- Siedziba główna
- Fabryki (mineralna wełna szklana URSA Glasswool)
- Fabryki (płyty URSA XPS)



Spis treści

1. WEŁNA MINERALNA SZKLANA	4
2. WSTĘP.....	5
3. MOSTKI TERMICZNE	8
4. DACHY Z PODDASZEM UŻYTKOWYM – RODZAJE	9
1. Dachy z pojedynczą warstwą izolacji.....	9
2. Dachy z podwójną warstwą izolacji.....	10
3. Dachy z podwójną warstwą izolacji i pełnym deskowaniem	11
5. DACHY Z PODDASZEM UŻYTKOWYM – PARAMETRY	12
1. Izolacyjność termiczna	12
2. Izolacyjność akustyczna dachów.....	12
3. Wentylacja dachów i wymagania dotyczące zapobieganiu kondensacji pary wodnej.....	14
4. Folie wstępnego krycia (FWK) i paroizolacje	15
5. Ochrona przeciwpożarowa.....	16
6. DACHY Z PODDASZEM NIEUŻYTKOWYM – RODZAJE.....	17
1. Dachy z poddaszem nieużytkowym (ciepłym).....	18
2. Dach z poddaszem nieużytkowym (chłodnym)	19
7. DACHY Z PODDASZEM NIEUŻYTKOWYM – PARAMETRY.....	19
1. Izolacja termiczna dachów	19
2. Folie wstępnego krycia (FWK) i paroizolacje	19
3. Wentylacja dachu	19
8. STROPODACHY DWUDZIELNE, WENTYLOWANE.....	19
1. Charakterystyka stropodachów	19
2. Izolacja termiczna stropodachów	20
3. Wentylacja stropodachów.....	20
4. Paroizolacja	20
5. Część górna stropodachów	20
6. Przykłady rozwiązań stropodachów.....	20
9. DETALE I PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ	23
10. TERMORENOWACJA	26
1. Renowacja dachu skośnego od zewnątrz	26
2. Termorenowacja stropodachów	27
11. WYTTCZNE PRZY MONTAŻU IZOLACJI DACHU SKOŚNEGO	28
1. Etapy montażu izolacji z wełny URSA	28
12. WARUNKI SKŁADOWANIA I TRANSPORTU PRODUKTÓW	30
13. ZESTAWIENIE PRODUKTÓW URSA ORAZ PUREONE DO IZOLACJI DACHU SKOŚNEGO	30
14. SYSTEMY ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ W URSA Polska Sp. z o.o.	33
15. PODSTAWY PRAWNE, NORMY I LITERATURA	33
16. PROGRAM DOFINANSOWYWANIA BUDOWNICTWA	34



Wełna mineralna szklana



1. WEŁNA MINERALNA SZKLANA – DOSKONAŁY WYBÓR DO IZO- LACJI TERMICZNEJ, AKUSTYCZNEJ I PRZECIWOGNIOWEJ DACHU SKOŚNEGO, PODDASZA I STROPODACHU WENTYLOWANEGO

Wełna szklana jest to naturalny materiał izolacyjny o bardzo dobrej izolacyjności termicznej, akustycznej i najbezpieczniejszej klasie reakcji na ogień A1. Głównymi surowcami używanymi do produkcji wełny szklanej są piasek i słuczka szklana. Wykorzystanie do produkcji słuczki szklanej powoduje odzysk wcześniej wyprodukowanego szkła, dzięki czemu przyczynia się do procesu recyklingu. Proces produkcji polega na stopieniu w wysokiej temperaturze piasku, słuczki szklanej oraz innych dodatków, a w kolejnym etapie ich rozwłóknienie. Dzięki temu powstają włókna o średnicy kilku μm , które następnie są łączone ze sobą za pomocą żywicy tworząc sprężystą i elastyczną wełnę szklaną dostępną w postaci mat zwiniętych w rolki lub płyt.

cecha	parametr	dokument
zgodność z europejską normą zharmonizowaną EN13162	✓	Deklaracja własności
potwierdzenie cech wyrobu	✓	Deklaracja własności
termika – współczynnik λ	✓	Deklaracja własności
ogień – klasa reakcji na ogień – EN13501-1	A1	Deklaracja własności
akustyka – izolacja akustyczna	R_w L_w	Klasyfikacje
bezpieczeństwo pożarowe – klasa odporności ogniowej układu EN13501-2	REI 15÷60	Klasyfikacje
higiena	✓	Atest Państwowego Zakładu Higieny
środowisko	✓	Deklaracja Środowiskowa typ III
zielona marka	✓	Certyfikat
RAL	✓	Znak jakości
EUCEB	✓	Certyfikat
Eurofins – indoor Air comfort	GOLD	Klasyfikacje



TopBuilder 2010 – w kategorii produkt roku dla wełny PureOne przyznany w czasie międzynarodowych Targów Poznańskich – styczeń 2010 roku dla najlepszych produktów budowlanych.

Wyróżnienie w kategorii Wełna Mineralna i Skalna – przyznane w czerwcu 2011 roku przez ASM Centrum Badań i Analiz Rynku na podstawie ogólnopolskiego badania opinii budowlanych firm wykonawczych.

Deklaracja Środowiskowa III Typu – wystawiona w styczniu 2012 roku przez Instytut Techniki Budowlanej (ITB) oraz Wiceministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w oparciu o nową normę europejską dotyczącą zrównoważonego budownictwa EN 15804.

Produkt z Atestem PZH dla wyrobów PureOne – potwierdzenie uczestnictwa w programie prowadzonym przez Państwowy Zakład Higieny.

Wstęp



2. WSTĘP – WYMAGANIA JAKIE MUSZĄ SPEŁNIĆ DACHY SKOŚNE

Dach jest lekką przegrodą zewnętrzną, która z uwagi na znajdujące się pod nim pomieszczenia musi spełniać określone wymagania. Konieczne jest zapewnienie tym pomieszczeniom odpowiedniego mikroklimatu oraz zabezpieczenie przed opadami atmosferycznymi, nadmiernymi stratami ciepła, wiatrem, hałasem i innymi czynnikami zewnętrznymi. Konstrukcja dachu (oprócz swej zasadniczej funkcji nośnej) powinna być przede wszystkim tak zaprojektowana, aby:

- w maksymalnym stopniu ograniczyć straty ciepła przez dach,
- wyeliminować ewentualne prawdopodobieństwo wystąpienia kondensacji pary wodnej na chłodnych powierzchniach pokrycia (np. folii).

W Prawie Budowlanym określono podstawowe wymagania stawiane przy projektowaniu i wykonywaniu budynków. Obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy projektować i budować biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania określony w zapisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

W przepisach techniczno – budowlanych, tj. w **Warunkach Technicznych (WT)** jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie określono wymagania w zakresie izolacyjności termicznej przez wprowadzenie wartości maksymalnej współczynnika przenikania ciepła $U_{(MAX)}$ oraz wartości granicznych dla wskaźnika nieodnawialnej energii pierwotnej EP. Wartości graniczne (maksymalne) zostały określone w Załączniku do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (poz. 690) z późniejszymi zmianami.

Obecnie niewystarczającym jest zaprojektowanie nowego budynku jedynie pod kątem spełnienia wymagań co do współczynnika przenikania ciepła U dla przegród budynku. Zgodnie z art. 5 Prawa Budowlanego projektowane i wykonywane budynki muszą spełnić dwa warunki: **oszczędności energii i jednocześnie odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród**. Na etapie projektowania sporządza się projektową charakterystykę energetyczną budynku, a przy uzyskaniu pozwolenia należy przygotować świadectwo charakterystyki energetycznej budynku. Oba dokumenty należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej.



Wstęp

Nowowprowadzane warunki dotyczące zasad projektowania i wykonywania budynków, odnoszące się do izolacyjności cieplnej przegród budynku.

Rozporządzenie z dnia 5.07.2013 r. w sprawie Warunków Technicznych (**WT1**) wprowadziło aktualne (obowiązujące od dnia 1.01.2014 r.) wymagania dotyczące zasad projektowania i wykonywania budynków, odnoszące się do minimalnej izolacyjności cieplnej przegród budynku.

Tabela 1 – Wymagania w zakresie minimalnej izolacyjności termicznej dachu i stropodachu przy uwzględnieniu WT1

	współczynnik przenikania ciepła $U_{(MAX)}$ [W/m ² K]
przy $t_i > 16^{\circ}\text{C}$	0,20
przy $8^{\circ}\text{C} < t_i \leq 16^{\circ}\text{C}$	0,30
przy $\Delta t_i \leq 8^{\circ}\text{C}$	0,70

t_i – temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu,

Δt_i – różnica temperatur obliczeniowych w pomieszczeniach – zgodnie z §134 ust. 2 rozporządzenia dotyczącego Warunków Technicznych lub określana indywidualnie w projekcie technologicznym.

Zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach Technicznych (**WT1**) obliczenia wartości granicznych U nie uwzględniają dodatków na mostki cieplne. Wpływ mostków cieplnych uwzględnia się przy obliczaniu współczynnika strat ciepła H_{tr} . Z tego powodu spełnienie wymagań w zakresie izolacji termicznej przegrody (obliczenie U) może nie wystarczyć do spełnienia warunku na EP (wskaźnika nieodnawialnej energii pierwotnej).

Dla budynków wymagania w zakresie izolacyjności termicznej dachów i stropodachów uważa się za spełnione, jeżeli:

$$U_{(max)} \leq 0,20 \text{ [W/m}^2\text{K]} \quad (\text{WT1})$$

Aktualnie wartości maksymalne dla współczynnika przenikania ciepła $U_{(MAX)}$ zmalały o około 25% w porównaniu z wartościami maksymalnymi, które znajdowały się w Warunkach Technicznych z dnia 06.11.2008, jednak przełożenie na zmianę minimalnej grubości izolacji termicznej jest zdecydowanie większe i sięga około 30-35% grubości wełny przy obowiązujących obecnie wartościach współczynnika przenikania U . Wyjaśnienie tej różnicy ma swoje podstawy w tym, iż w przypadku przegród budowlanych przy jedno lub dwuwarstwowym układzie izolacji bierze się pod uwagę wpływ mostków termicznych, wartości oporu napływu i odpływu ciepła oraz co najważniejsze, niejednorodności przegrody w każdym przekroju (uwzględnienie innych wartości współczynnika U w przekroju krokwiowym i między krokwiowym).





Dla przypomnienia poniżej przedstawiono obowiązujące dotychczas rozporządzenie z dnia 06.11.2008 r. w sprawie Warunków Technicznych (WT2), które ma zastosowanie do budynków aktualnie wznoszonych oraz do tych, które do dnia 01.01.2014 r. uzyskały prawomocne pozwolenie na budowę.

Tabela 2 – Wymagania w zakresie minimalnej izolacyjności termicznej dachu i stropodachu przy uwzględnieniu WT2

	maksymalne wartości współczynnika przenikania ciepła dla dachu $U_{(MAX)}$ [W/m ² K]		
	budynki mieszkalne i zamieszkania zbiorowego	budynki użyteczności publicznej i budynki produkcyjne	budynki produkcyjne, magazynowe i gospodarcze
przy $t_i > 16^{\circ}\text{C}$	0,25	0,25	0,25
przy $8^{\circ}\text{C} < t_i \leq 16^{\circ}\text{C}$	0,50	0,50	0,50
przy $\Delta t_i \leq 8^{\circ}\text{C}$	-	-	0,70

t_i – temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu,

Δt_i – różnica temperatur obliczeniowych w pomieszczeniach – zgodnie z §134 ust. 2 rozporządzenia dotyczącego Warunków Technicznych lub określana indywidualnie w projekcie technologicznym.

Poza tym dla budynku produkcyjnego, magazynowego i gospodarczego dopuszcza się większe (wyższe) wartości współczynnika U niż wynika to z tabeli 2, jeśli uzasadnia to rachunek ekonomiczny inwestycji obejmujący koszt budowy i eksploatacji budynku.

Uwaga:

Obliczenie współczynnika przenikania ciepła należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 6946:2008.

Planowane zmiany wartości współczynnika $U_{(max)}$

Rozporządzenie z dnia 05.07.2013 r. w sprawie Warunków Technicznych (WT1) wprowadziło aktualne i przyszłe wymagania dotyczące zasad projektowania i wykonywania budynków, odnoszące się do minimalnej izolacyjności cieplnej przegród budynku.

Tabela 3 – Wymagania w zakresie minimalnej izolacyjności termicznej dachu i stropodachu przy uwzględnieniu WT1

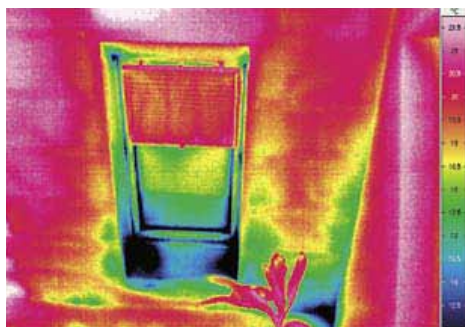
	maksymalne wartości współczynnika przenikania ciepła dla dachu $U_{(MAX)}$ [W/m ² K]			
	do 31 grudnia 2013	od 01 stycznia 2014	od 01 stycznia 2017	od 01 stycznia 2021*
przy $t_i > 16^{\circ}\text{C}$	0,25	0,20	0,18	0,15
przy $8^{\circ}\text{C} < t_i \leq 16^{\circ}\text{C}$	0,50	0,30	0,30	0,30
przy $\Delta t_i \leq 8^{\circ}\text{C}$	0,70	0,70	0,70	0,70

* od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością

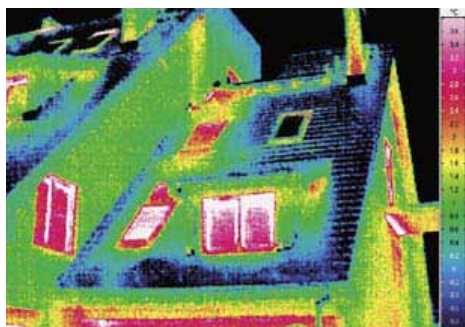
Ekonomicznie uzasadniona grubość izolacji cieplnej.

W praktyce projektowej przyjmuje się taką grubość izolacji cieplnej, która spełnia minimalne wymagania wynikające z obowiązujących przepisów. Podstawowe wymagania narzucają jednak konieczność racjonalizacji zużycia energii, co w konsekwencji wymaga dokonania optymalizacji grubości izolacji. Obecnie stosowane są dwie metody optymalizacji: na podstawie wskaźnika SPBT (ang. Simple Pay Back Time) lub NPV (ang. Net Present Value). Doboru optymalnego rodzaju izolacji URSA można dokonać korzystając z programu obliczeniowego EnergoURSA dostępnego na stronie www.ursa.pl.

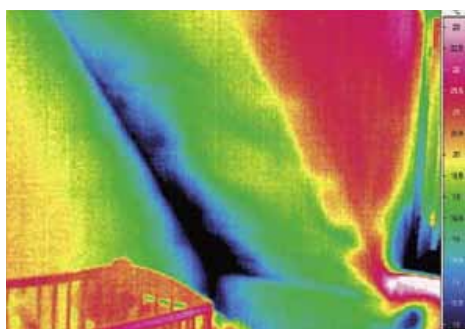
Mostki termiczne



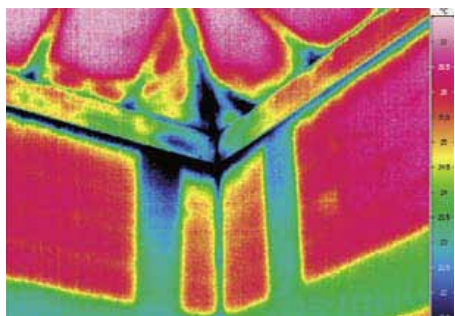
Mostek na połączeniu okna połaciowego z dachem



Mostki na połączeniach dachu z oknami połaciowymi i z kominem



Mostek na połączeniu dachu ze ścianą szczytową



Mostek na połączeniu ścianki kolankowej z konstrukcją dachu oraz mostki termiczne na krokwiach

3. MOSTKI TERMICZNE



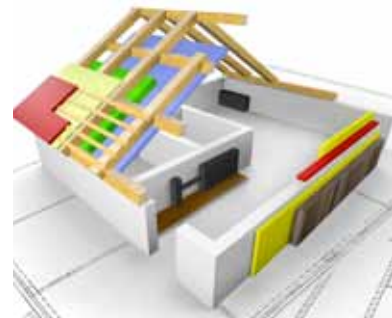
Mostek termiczny jest to miejsce w przegrodzie cieplnej budynku, w którym przewodnictwo cieplne jest znacznie większe niż w pozostałej części przegrody. Przez to miejsce następuje znaczna utrata energii cieplnej. Przyczyną powstawania mostków może być np.: nieciągłość wełny w przegrodzie spowodowana błędnym lub nie dość dokładnym montażem. Ciągłość i szczelność warstwy izolacji jest gwarancją eliminacji takiego efektu, zapewniając nie tylko odpowiednią izolacyjność termiczną, ale i akustyczną. Minimalizuje również ryzyko powstawania ewentualnych zawilgoczeń i pleśni.

Zapobieganie powstawaniu mostków termicznych jest tożsame ze spełnieniem jednego z warunków prawidłowego projektowania i wykonywania izolacji termicznych. Skuteczność rozwiązania izolacji termicznej może być zmniejszona nawet w bardzo dużym stopniu przez złe rozwiązania detali i połączeń różnych elementów, powodując powstawanie mostków termicznych.

Mostki cieplne / termiczne najczęściej występujące w dachach skośnych:

- mostki na połączeniu dachu ze ścianą,
- mostki przy murłacie od elementów nośnych dachu,
- mostki na otworach dachowych: oknach połaciowych, kominach,
- mostki geometryczne na ściankach kolankowych,
- mostki punktowe.

Na możliwość ich powstawania należy zwrócić szczególną uwagę na etapie projektowania, wykonawstwa i odbiorów.



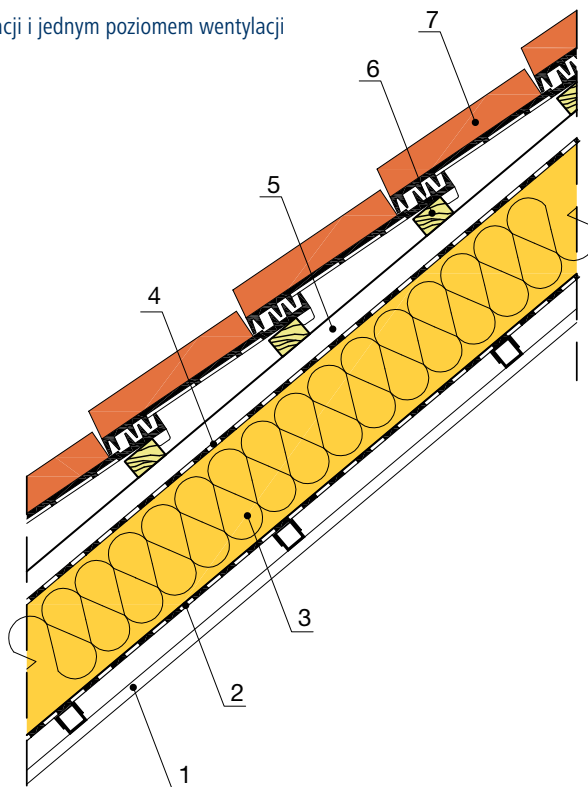
Dachy z poddaszem użytkowym – rodzaje

4. DACHY Z PODDASZEM UŻYTKOWYM – RODZAJE

4.1. Dachy z pojedynczą warstwą izolacji

Ten rodzaj konstrukcji i izolacji dachu skośnego uznawany był przez wiele lat jako standard ze względu na bardzo małe lub brak wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej dachu. W wielu przypadkach grubość izolacji oraz jej parametry wynikały jedynie z warunku konieczności zastosowania izolacji jako takiej a nie ze spełnienia przez dach określonych parametrów termicznych. W tym rozwiązaniu izolacja instalowana jest jedynie pomiędzy elementami nośnymi (krokwiemi), a jej maksymalną grubość ogranicza wysokość zastosowanych krokwi. Ze względu na niejednorodności przekrojów (przekrój między krokwiowy i przekrój krokwiowy) sumaryczna wartość współczynnika U jest znacznie większa niż wynikałoby to z obliczenia wartości współczynnika U jedynie dla przekroju międzykrokwiowego uwzględniającego warstwę izolacji termicznej. **Po uwzględnieniu tego faktu okazuje się, iż w przypadku stosowania najczęściej spotykanych krokwi o wysokości 180 mm nie ma możliwości zapewnienia izolacyjności przegrody na odpowiednim (wymaganym) poziomie.** Przy konstruowaniu i wykonywaniu tego typu konstrukcji dachu należy uwzględnić wpływ niejednorodności przegrody – (przekroje krokwiowe).

Rysunek 1 – Dach z jedną warstwą izolacji i jednym poziomem wentylacji



1 – wykończenie wewnętrzne, 2 – folia (paroizolacja), 3 – izolacja URSA DF 32 ÷ 42, 4 – folia (o dużej paroprzepuszczalności), 5 – łąta, 6 – kontrłąta, 7 – pokrycie dachowe

Przy rozwiązaniu izolacji jednowarstwowej (między krokwiemi) spełnienie wymagań **WT1** nie jest możliwe – nawet przy zastosowaniu warstwy izolacyjnej o grubości sięgającej 200 mm. Przy rozwiązaniu izolacji jednowarstwowej (między krokwiemi) jedynie w przypadku produktów URSA DF 32 PLATINUM, URSA DF 35 GOLD, PURE 35 RN FIT, URSA DF 37 OPTIMUM oraz URSA DF 39 SILVER, PURE 39 RN SILVER i URSA DF 40 CRISTAL, dla krokwi o wysokości 180 i 200 mm możliwe jest spełnienie Wymagań Technicznych (**WT2**). W przypadku produktu URSA DF 32 PLATINUM możliwe jest zastosowanie krokwi o wysokości 150 mm.

Należy jeszcze raz podkreślić, iż przy tym rodzaju izolacji nie ma możliwości spełnienia wymagań zawartych w Warunkach Technicznych (WT1) w chwili obecnej i tym bardziej w przyszłości.

Dachy z poddaszem użytkowym – rodzaje

Tabela 4 – Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K] dla dachu z jednowarstwową izolacją termiczną – przy uwzględnieniu WT2

izolacja	URSA DF 32 PLATINUM	URSA DF 35 GOLD	PureOne 35 RN FIT	URSA DF 37 OPTIMUM	URSA DF 39 SILVER	PureOne 39 RN SILVER	URSA DF 40 CRISTAL	URSA DF 42 PRACTIC
[mm]	λ							
	0,032	0,035		0,037	0,039		0,040	0,042
	[W/mK]							
150	0,25	0,26		0,27	0,28		0,28	0,29
160	-	0,24		-	0,26		-	-
180	-	0,23		0,24	0,25		0,25	-

Układ warstw (od dołu): pojedyncza płyta gipsowo-kartonowa o grubości 12,5 mm, folia paroizolacyjna, ewentualna pustka powietrzna wynikająca z wyższej wysokości krokwi niż wysokość warstwy izolacji, izolacja jednowarstwową wełną URSA lub PureOne, membrana dachowa (o wysokiej paroprzepuszczalności), pokrycie dachowe. Udział izolacji i drewna w warstwie niejednorodnej – 10:1; warunki średnio wilgotne; dodatek na szczelności – 0,01 [W/m²K], R_{si}=0,10, R_{se}=0,04; krokiew 180x80 mm. W obliczeniach nie uwzględniono dodatkowych mostków cieplnych np. przy stykach więźby z oknami dachowymi, kominami itp.

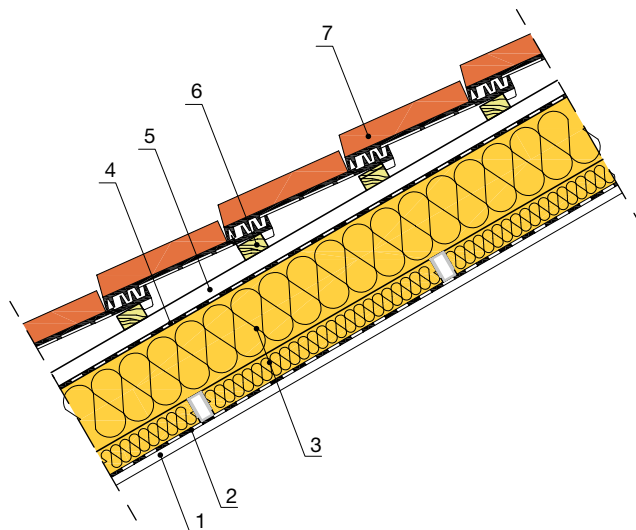
■ wartości współczynnika U w przypadku, kiedy nie są spełnione zasadnicze wymagania w zakresie izolacyjności termicznej,
■ współczynniki U w przypadku, kiedy wymagania w zakresie izolacyjności termicznej są spełnione w stopniu minimalnym.

Rekomendowanym rozwiązaniem izolacji dachu skośnego jest rozwiązanie dwuwarstwowe, gdzie pierwsza warstwa ułożona jest pomiędzy krokiewiami, druga zaś pod nimi redukując wpływ mostków termicznych i niedokładności montażu. Dlatego też w obliczeniach termicznych układów z dwuwarstwową izolacją termiczną nie uwzględnia się dodatku na szczelności.

4.2. Dachy z podwójną warstwą izolacji

W porównaniu z dachami z jednowarstwową izolacją cieplną rozwiązanie z dwoma warstwami izolacji jest korzystniejsze energetycznie i poprawia izolacyjność poprzez redukcję mostków termicznych powstających w przekrojach krokwiowych. Grubość całkowita izolacji termicznej nie jest ograniczona wysokością krokwi.

Rysunek 2 – Dach z dwoma warstwami izolacji termicznej (międzykrokwiowej i podkrokwiowej).



1 – pojedyncza płyta gipsowo-kartonowa o grubości 12,5 mm, 2 – folia paroizolacyjna, 3 – I i II warstwa izolacji, 4 – membrana (o wysokiej paroprzepuszczalności), 5 – łatki, 6 – kontrłatki, 7 – pokrycie dachowe



Tabela 5 – Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K] dla dachu z dwuwarstwową izolacją termiczną – przy uwzględnieniu WT1 i WT2

izolacja		URSA DF 32 PLATINUM	URSA DF 35 GOLD	PureOne 35 RN FIT	URSA DF 37 OPTIMUM	URSA DF 39 SILVER	PureOne 39 RN SILVER	URSA DF 40 CRISTAL	URSA DF 42 PRACTIC
		λ							
I warstwa	II warstwa	0,032	0,035	0,037	0,039	0,040	0,042		
[mm]	[mm]	[W/mK]							
150	50	0,18	0,19	0,20	0,20	0,21	0,22		
150	100	0,14	0,15	0,16	0,16	0,17	0,17		
150	150	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15		
160	50	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20	0,21		
160	100	0,14	0,14	0,15	0,16	0,16	0,17		
160	150	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14		
180	50	0,16	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20		
180	100	0,13	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16		
180	150	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14		

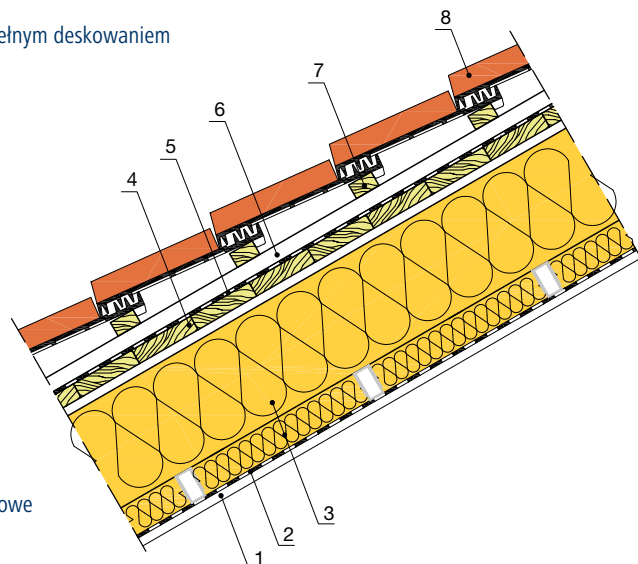
Układ warstw (od dołu): pojedyncza płyta gipsowo-kartonowa o grubości 12,5 mm, folia paroizolacyjna, II warstwa izolacji, ewentualna pustka powietrzna wynikająca z wyższej wysokości krokwi niż wysokość warstwy izolacji, I warstwa izolacji jednowarstwowa wełną URSA lub PureOne, membrana dachowa (o wysokiej paroprzepuszczalności), pokrycie dachowe. Udział izolacji i drewna w warstwie niejednorodnej – 10:1; warunki średnio wilgotne; dodatek na nieszczelności – 0,01 [W/m²K], $R_{si}=0,10$, $R_{se}=0,04$; krokiew 180x80 mm. W obliczeniach nie uwzględniono dodatkowych mostków cieplnych np. przy stykach więźby z oknami dachowymi, kominami itp.

- wartości współczynnika U w przypadku, kiedy nie są spełnione zasadnicze wymagania w zakresie izolacyjności termicznej,
- współczynniki U w przypadku, kiedy wymagania w zakresie izolacyjności termicznej są spełnione w stopniu minimalnym,
- współczynniki U w przypadku, kiedy wymagania w zakresie izolacyjności termicznej są spełnione w takim stopniu, że przegroda spełnia wymagania dla budynków niskoenergetycznych.

4.3. Dachy z podwójną warstwą izolacji i pełnym deskowaniem

W porównaniu z dachami z dwuwarstwową izolacją cieplną i jednym poziomem wentylacji rozwiązanie to jest korzystniejsze energetycznie i poprawia izolacyjność w przekrojach krokwi. Współczynniki przenikania ciepła U przyjmują wartości mniejsze (lepsze – ok. 0,01 ÷ 0,02 [W/m²K]) w porównaniu do odpowiednich wartości U dla rozwiązania z jednym poziomem wentylacji, przy tych samych warunkach zewnętrznych oraz takim samym układzie warstw izolacyjnych.

Rysunek 3 – Dach z dwoma warstwami izolacji termicznej i pełnym deskowaniem



- 1 – wykończenie wewnętrzne, 2 – folia (paroizolacja),
3 – izolacja I+II warstwa URSA DF 32 ÷ 42, 4 – deskowanie pełne, 5 – folia FWK, 6 – łaty, 7 – kontrłaty, 8 – pokrycie dachowe

Dachy z poddaszem użytkowym – parametry

5. DACHY Z PODDASZEM UŻYTKOWYM – PARAMETRY

5.1. Izolacyjność termiczna

Dachy są przegrodami złożonymi z warstw niejednorodnych i z tego powodu obliczenie współczynnika przenikania ciepła wymaga obliczeń współczynnika U w przekrojach międzykrokwowych i w przekroju krokwi. Dach powinien być tak zaprojektowany, aby jego współczynnik przenikania ciepła spełniał wymagania podane w tabeli 3. Zależności pomiędzy współczynnikiem przenikania ciepła U a grubością izolacji termicznej dla dachów z jedną warstwą izolacji termicznej podano w tabeli 4, z dwoma warstwami izolacji podano w tabeli 5.



Do obliczenia współczynnika U oraz sprawdzenia właściwości cieplno-wilgotnościowych można posłużyć się programem obliczeniowym **TermoURSA**, a do sprawdzenia efektywności ekonomicznej kalkulatorem **EnergoURSA** do pobrania ze strony internetowej www.ursa.pl.

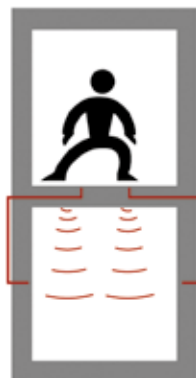


Dzięki kalkulatorowi **EnergoURSA** można sprawdzić czy budynek spełnia wymogi w zakresie charakterystyki energetycznej, dowiedzieć się, jaką grubość izolacji zastosować, aby oszczędności były jak największe. Istnieje także możliwość wydrukowania raportu przedstawiającego charakterystykę energetyczną domu. Program skonstruowano w taki sposób, aby łączył w sobie prostą i szybką obsługę oraz profesjonalne obliczenia cieplno-ekonomiczne.

5.2. Izolacyjność akustyczna dachów

W zależności od źródła dźwięku i dróg jego przenoszenia, dźwięki podzielić można na dwie grupy:

- **powietrzne** – dźwięk powoduje drgania konstrukcji pod wpływem powietrza: rozmowa, muzyka, itp. – typ ten obejmuje przechodzenie dźwięku do innych pomieszczeń oraz pogłos (odbijanie się dźwięku) w jednym pomieszczeniu
- **udarowe / uderzeniowe** – źródłem dźwięku jest siła oddziaływująca bezpośrednio na konstrukcję: upuszczenie przedmiotu, przesuwanie krzeseł, armatura sanitarna zamocowana do ścian czy podłogi, głośniki na ścianach, itp.



Propagacja udarowa





Wymagania w zakresie izolacyjności akustycznej

Wymagania w zakresie izolacyjności akustycznej (od dźwięków powietrznych) określone są w normie PN-B02151-73:1999. Za podstawę do dalszych obliczeń przyjęto wymagania dla budynków mieszkalnych (pokoje) i hoteli kategorii trzygwiazdkowej i wyższej oraz miarodajny poziom dźwięku A na zewnątrz budynku. Miarodajny poziom dźwięku A na zewnątrz budynku określono w oparciu o przepisy przedstawione w Dz. U. nr 178/2004. Skorygowana wielkość A dla przyjętej zabudowy mieszkaniowej będzie wynosić w dzień 58 dB i w nocy 48 dB. Minimalny wskaźnik oceny wypadkowej izolacyjności akustycznej właściwej przybliżonej R'_{A2} w rozpatrywanym przypadku wynosi 23 dB, a wymagany wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej dla części pełnej (dachu) wynosi 30 dB.

5.2.1. Wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej R'_{A2} dachu – dźwięki powietrzne

Wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej R'_{A2} można obliczyć ze wzoru:

$$R'_{A2} = R_{A2} - K - 2$$

w którym:

R_{A2} – wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej,

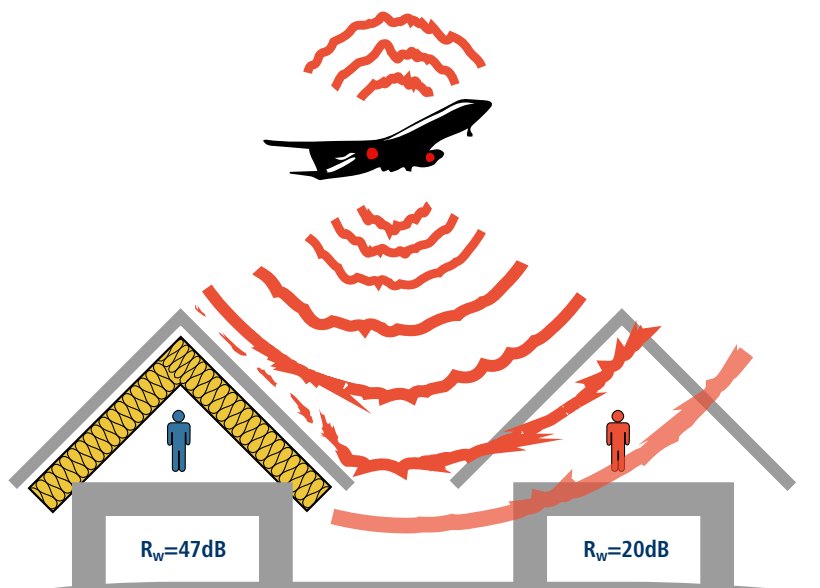
K – poprawka określająca wpływ bocznego przenoszenia dźwięku (przyjęto wielkość równą 0),

2 – korekta określona w pkt. 8 normy.

Wartość R_{A2} dla dachów ocieplanych wełną mineralną zależy od grubości izolacji termicznej. Jak wynika z literatury technicznej wynosi ona na ogół około 50 dB (dla najczęściej spotykanych grubości izolacji termicznej).

Wartość R'_{A2} będzie zatem wynosiła:

$$R'_{A2} = 50 - 2 = 48 \text{ dB}$$



URSA przeprowadziła badania, w celu określenia wpływu izolacji na zmniejszenie poziomu natężenia dźwięków pochodzenia powietrznego. Efektem było uzyskanie różnych wartości izolacyjności dachu z zainstalowaną warstwą izolacji wykonanej wełną URSA DF 35 GOLD w układzie dwuwarstwowej izolacji, gdzie pierwszą warstwę układano pomiędzy krokiewkami, drugą o grubości 100 lub 50 mm poniżej krokwi oraz bez izolacji. W przypadku dachu bez izolacji $R_w=20$ dB oraz $R_w=47$ dB dla dachu zaizolowanego wełną URSA.

Mając na uwadze rzeczywistą izolacyjność akustyczną, wynoszącą w większości przypadków około 48 dB oraz wymagania w tym zakresie, wynoszące 30 dB, można uznać, że dachy ocieplone wełną mineralną URSA lub PureOne spełniają wymagania normy PN-B-2151 w zakresie izolacyjności akustycznej.

Dachy z poddaszem użytkowym – parametry

5.2.2. Ochrona przed hałasem uderzeniowym „ciężki deszcz”

Ze względu na inną charakterystykę i naturę dźwięku powstającego przy upadku kropli deszczu na połąć dachową oraz innymi drogami, jakimi taki dźwięk się rozchodzi, do określenia skuteczności izolacji dachu w takim przypadku przeprowadza się inne badania niż w przypadku określania izolacyjności akustycznej na dźwięki typu powietrznego. Podczas badania wykorzystuje się deszczownicę wykonaną zgodnie z normą PN-EN ISO 140-81:2006 w celu uzyskania efektu „ciężkiego deszczu”.

URSA przeprowadziła badania, w celu określenia wpływu izolacji na zmniejszenie poziomu natężenia dźwięku. Efektem było uzyskanie różnych poziomów natężenia w zależności od konstrukcji (izolacji) połaci dachowej. **Porównanie uzyskanych poziomów natężenia dźwięku ΔL_A podczas opadów deszczu dla układu z izolacją potwierdza, iż obecność wełny szklanej URSA poprawia skuteczność układu o ponad 30 dB.** Badania przeprowadzone były dla takiego samego układu przy zastosowaniu różnych grubości izolacji wykonanej wełną URSA DF 35 GOLD w układzie dwuwarstwowej izolacji, gdzie pierwszą warstwę układano pomiędzy krokiewiami, drugą o grubości 100 lub 50 mm poniżej krokwi.

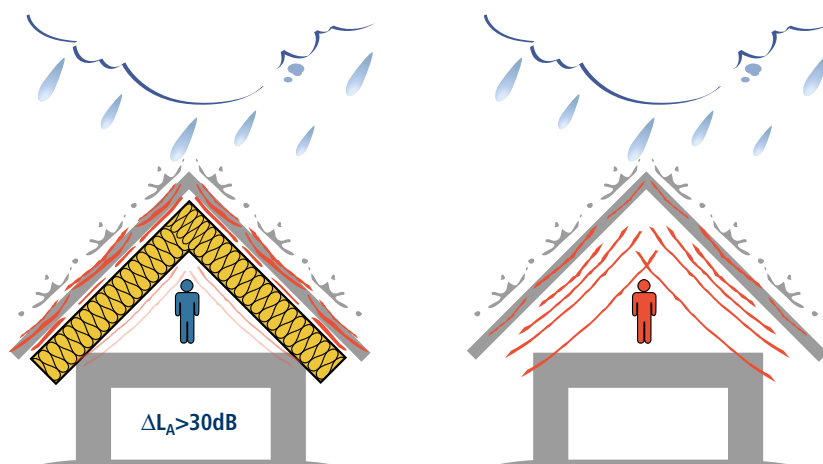


Tabela 6 – Właściwości dźwiękochłonne wełen URSA

grubość izolacji URSA	50 mm	80 mm	100 mm
wskaźnik pochłaniania dźwięku	0,90	1,00	1,00
klasa pochłaniania dźwięku	B	A	A

Z przedstawionych parametrów wynika, że produkty z wełny szklanej URSA oraz PureOne doskonale pochłaniają dźwięki. Dachy ocieplone wełną szklaną zaliczyć można więc do przegród dźwiękochłonnych, które powodują zmniejszenie poziomu hałasu i przyczyniają się do polepszenia komfortu użytkowania i pracy ludzi przebywających na poddaszu.

5.3. Wentylacja dachów i wymagania dotyczące zapobieganiu kondensacji pary wodnej

Warunki Techniczne zawierają wymagane informacje dotyczące ochrony przed kondensacją pary wodnej:

- na wewnętrznej powierzchni nieprzezroczystej przegrody zewnętrznej nie może występować kondensacja pary wodnej umożliwiającą rozwój grzybów pleśniowych,
- we wnętrzu przegrody nie może występować narastające w kolejnych latach zawilgocenie spowodowane kondensacją pary wodnej,
- warunki uważa się za spełnione, jeżeli przegrody zostały sprawdzone pod względem spełnienia wymagań dotyczących powierzchniowej kondensacji pary wodnej, zgodnie z Polską Normą.



Zgodnie z normą PN-EN ISO 13788 – dla przegród zewnętrznych oraz węzłów konstrukcyjnych współczynnik temperaturowy $f_{Rsi} \leq$ krytycznego f_{Rsi} . Praktycznie przegrodę należy projektować tak, aby krytyczna wilgotność względna nie przekraczała 80%. W ogólnym przypadku dachu izolowanego wełną mineralną ilość wykoplanej rosy nie powinna przekraczać $0,5 \text{ kg/m}^2$.

Warunkiem niezbędnym dla dobrej wentylacji konstrukcji dachu skośnego są otwory, które należy przewidzieć w okapie i kalenicy. Poniżej podano warunki, jakim powinny odpowiadać te otwory. Jeżeli nie można zapewnić minimalnej wymaganej powierzchni otworów wentylacyjnych w okapie i kalenicy, otwory te muszą znaleźć się w tuż przy nich. W tym przypadku pomocne mogą być specjalne rozwiązania oferowane przez dostawców pokryć dachowych (specjalne dachówki, kominki dachowe).

Okap

Minimalna wielkość przekroju wentylacyjnego przy okapie wynosi $200 \text{ cm}^2/\text{mb}$.

Kalenica (grzbiet dachu)

Przekroje otworów wentylacyjnych na kalenicy i grzbiecie dachu muszą wynosić co najmniej $0,5\%$ wielkości powierzchni dachu. Dobrze wentylowana warstwa powietrza zakłada pole powierzchni otworów między warstwą powietrza a otoczeniem zewnętrznym $\geq 1500 \text{ mm}^2$ na m^2 powierzchni – w przypadku poziomej warstwy powietrza. Wolną przestrzeń wentylacyjną nad izolacją termiczną należy zaprojektować $\geq 30 \text{ mm}$. W przypadku rozwiązania z jednym poziomem wentylacji nad folią wstępnego krycia wysokość kontrłat $> 20 \text{ mm}$.

5.4. Folia wstępnego krycia (FWK) i paroizolacje

Folia wysoko paroprzepuszczalna ma na celu:

- zabezpieczenie niżej położonych warstw przed opadami atmosferycznymi w czasie wykonywania pokrycia z dachówek,
- ochronę niżej położonych warstw dachu przed zawilgoceniem w przypadku wystąpienia czasowej nieszczelności w zasadniczym pokryciu dachowym,
- zabezpieczenie wełny przed zabrudzeniami i „wywiewaniem” ciepła.

Rodzaj folii wstępnego krycia (FWK) należy dobierać mając na uwadze wymagania określone w tabeli 7.

Folia paroszczelna ma na celu ograniczenie ilości pary wodnej dyfundującej z pomieszczeń na zewnątrz. Rodzaje folii paroszczelnych w zależności od parametrów folii wstępnego krycia należy dobierać mając na uwadze wymagania określone w tabeli 7 gdzie:

a – długość krokwi,

S_d – równoważnik oporu dyfuzyjnego – grubość warstwy nieruchomego powietrza o takim samym oporze dyfuzyjnym jak rozważana warstwa materiału.

Wpływ na ewentualną kondensację pary wodnej mają:

- ilość poziomów wentylacyjnych (jeden lub dwa) i ich parametry,
- opory dyfuzyjne paroizolacji i folii wstępnego krycia.

Jeżeli spełnione będą warunki przedstawione w tabeli 8, wówczas zgodnie z normą DIN 4108 nie będzie istniało zagrożenie wystąpienia kondensacji pary wodnej i nie będą konieczne dodatkowe obliczenia sprawdzające.

Brak szczelności połączeń powłok paroizolacyjnych może spowodować przedostawanie się pewnych ilości pary wodnej do konstrukcji dachowej powodując zawilgocenie wełny (efektem tego będzie obniżenie izolacyjności termicznej dachu), uszkodzenie elementów drewnianych wskutek korozji biologicznej, a w skrajnych przypadkach – zawilgocenie sufitu spowodowane kondensacją pary wodnej na chłodnych powierzchniach pokrycia dachowego, względnie folii paroizolacyjnej.

W celu zapewnienia odpowiedniej szczelności przy łączeniu płatów folii zarówno ze sobą jak i ze ścianami czy podłogą zaleca się wykorzystać taśmę dwustronnie klejącą, taśmę uszczelniającą lub silikon.

Dachy z poddaszem użytkowym – parametry

Tabela 7 – Zależności między parametrami folii wstępnego krycia a parametrami paroizolacji

folia wstępnego krycia	paroizolacja	
wartość S_d [m]	wymagana wartość S_d [m]	
dach z jednym poziomem wentylacji		
≤ 0,1	≥ 1,0	
≤ 0,3	≥ 2,0	
> 0,3	≥ 100	
dach z dwoma poziomami wentylacji		
bez ograniczeń	a ≤ 10,0	$S_d \leq 2,0$
	a ≤ 15,0	$S_d \leq 5,0$
	a > 15,0	$S_d \leq 10,0$

5.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wszystkie produkty URSA Glasswool oraz PureOne firmy URSA gwarantują najwyższy poziom bezpieczeństwa pożarowego. Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień (tzw. Euroklasa) A1 oznacza, iż wełna nie przyczynia się do powstawania i rozprzestrzenienia się ognia.

W domkach jednorodzinnych nie przewiduje się żadnych wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej. W pozostałych przypadkach zgodnie z Dz. U. Nr 75/2002 poz. 690 § 219 ust. 2. „poddasze użytkowe przeznaczone na cele mieszkalne lub biurowe powinno być oddzielone od palnej konstrukcji i palnego pokrycia dachu przegrodami o klasie odporności ogniowej”

- REI 30 dla budynków Niskich (N) do 12 m
- REI 60 dla ŚrednioWysokich (SW) 12 ÷ 25 m (4 ÷ 9 kondygnacji)
- REI 60 dla Wysokich (W) >25 m (9 ÷ 18 kondygnacji)

URSA posiada klasyfikację REI 15 ÷ REI 60 dla zabudów poddasza izolowanych wełną mineralną URSA z producentami systemów suchej zabudowy wydane na podstawie normy PN EN 13501-2:2007 „Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków na podstawie badań odporności ogniowej z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej”. Rozstaw profili niezależnie od usytuowania płyt gipsowo-kartonowych powinien wynosić 40 cm.

Tabela 8 – Klasy odporności ogniowej dla dachów skośnych izolowanych wełną URSA

lp.	producent	okładzina z płyt G-K		klasa odporności ogniowej	wełna mineralna
		grubość [mm]	rodzaj płyt		
1	SINIAT	1 x 12,5	ogień plus	REI 15	wełna szklana URSA lub PureOne
2	SINIAT	2 x 12,5	ogień plus	REI 45	wełna szklana URSA lub PureOne
3	SINIAT	3 x 12,5	ogień plus	REI 60	wełna szklana URSA lub PureOne
4	SINIAT	1 x 15	ogień plus	REI 30	wełna szklana URSA lub PureOne
5	Rigips	2 x 12,5	F, FH2, DF, DFH2	REI 30	wełna szklana URSA lub PureOne
6	Knauf	2 x 12,5	F	REI 30	wełna szklana URSA lub PureOne





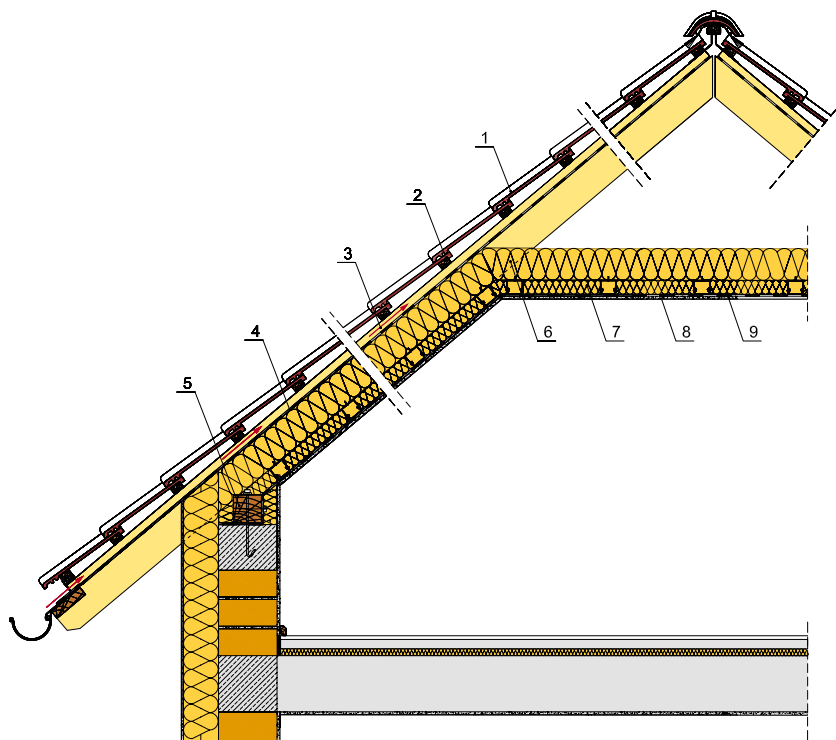
Dachy z poddaszem nieużytkowym – rodzaje

6. DACHY Z PODDASZEM NIEUŻYTKOWYM – RODZAJE

Główną zaletą takiego rozwiązania jest stworzenie możliwości kontrolowania stanu technicznego konstrukcji dachowej i w razie potrzeby zastosowanie dodatkowych środków zapobiegających korozji biologicznej. Połacie dachowe w tym przypadku pozostają nieocieplane, natomiast termoizolacja zakładana jest na stropie ostatniej kondygnacji. Pod pokryciem stosuje się z reguły folię wstępnego krycia, która zabezpiecza wnętrze przed opadami atmosferycznymi w czasie wykonywania zasadniczego pokrycia oraz chroni poddasze przed ewentualnymi zawilgoceniami wskutek występowania nieszczelności, względnie podwiewania pod pokrycie (zwłaszcza przy małych spadkach) wody opadowej lub śniegu.

6.1. Dachy z poddaszem nieużytkowym (ocieplone)

Rysunek 4 – Dach z poddaszem nieużytkowym – ocieplonym, jednym poziomem wentylacji i dwoma warstwami izolacji termicznej



1 – pokrycie dachowe, 2 – łaty, 3 – kontrłaty (poziom wentylacji), 4 – folia o wysokiej paroprzepuszczalności, 5 – murlata mocowana kotwami do wieńca żelbetowego, 6 – wełna mineralna URSA lub PureOne (wg tabeli 5), 7 – wełna mineralna URSA lub PureOne (wg tabeli 6), 8 – paroizolacja, 9 – płyty suchej zabudowy

Przedstawione rozwiązanie izolacji poddasza umożliwia stosowanie znacznie grubszych izolacji termicznych niż rozwiązanie z jedną warstwą izolacji termicznej. Dach ten może również osiągnąć znacznie wyższą izolacyjność termiczną. Zależności między grubością izolacji termicznej a współczynnikiem przenikania ciepła przedstawiono w tabeli 6. Możliwa jest izolacja dwuwarstwowa mieszana tzn. między krokwiami URSA DF 39 SILVER grubości 150 mm, poniżej krokwi – URSA DF 35 GOLD grubości 100 mm. Typ wieszaka (o długościach 80 i 170 mm) powinien być dostosowany do projektowanej grubości dolnej warstwy izolacji termicznej. Maksymalne wysunięcie wieszaka o długości 170 mm poza płaszczyznę czołową krokwi wynosi 140 mm, umożliwiając zastosowanie ocieplenia o wystarczającej grubości. Wieszaki typu ES posiadają długość 125 mm i również umożliwiają stosowanie ocieplenia o grubości 100 mm.

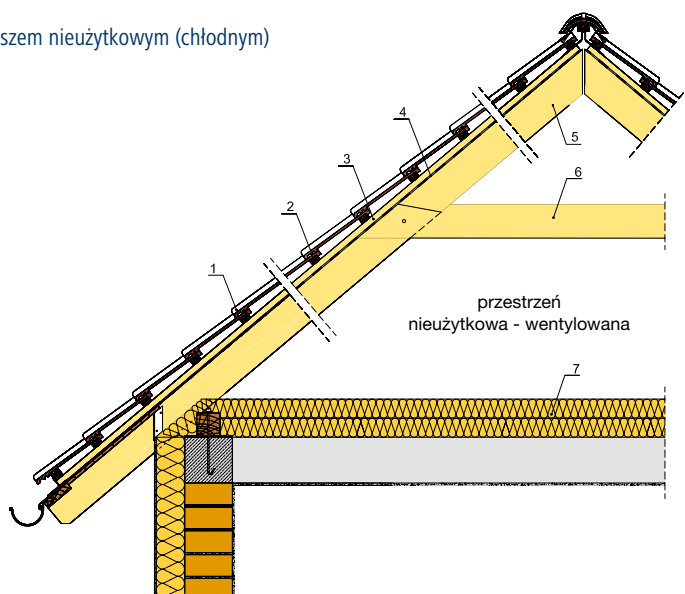
Przy obecnych tendencjach wzrostu cen paliw i energii do ogrzewania budynku i zaostających się przepisach dotyczących wymagań w zakresie izolacyjności termicznej przegród, wariant dachu z dwoma warstwami ocieplenia należy uznać za najwłaściwszy.

Dachy z poddaszem nieużytkowym – rodzaje

6.2. Dach skośny z poddaszem nieużytkowym (chłodnym)

Zaletą tego typu dachów jest możliwość kontroli konstrukcji dachowej oraz w razie potrzeby przeprowadzanie remontów. Zaleca się w tym celu wykonanie w stropie wejścia do przestrzeni nieużytkowej oraz wykonanie pomostu drewnianego umożliwiającego przemieszczanie się.

Rysunek 5 – Dach z poddaszem nieużytkowym (chłodnym)



1 – pokrycie dachowe, 2 – łaty, 3 – kontrłaty, 4 – folia wstępnego krycia, 5 – krokiew, 6 – jętka, 7 – wełna mineralna URSA lub PureOne (wg tabeli 9)

Tabela 9 – Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K] dla dachu z poddaszem nieużytkowym przy uwzględnieniu (WT1)

izolacja	URSA DF 32 PLATINUM	URSA DF 35 GOLD	Pure 35 RN FIT	URSA DF 37 OPTIMUM	URSA DF 39 SILVER	Pure 39 RN SILVER	URSA DF 40 CRISTAL	URSA DF 42 PRACTIC
[mm]	λ							
	0,032	0,035	0,037	0,039	0,040	0,042		
	[W/mK]							
100	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,33		
120	-	-	-	0,27	-	-		
150	0,19	0,20	0,21	0,23	0,23	0,24		
180	-	-	-	0,19	-	-		
200	0,15	0,16	0,17	0,18	0,18	0,19		
220	-	0,14	0,15	0,16	-	-		
240	-	0,13	0,14	0,15	-	-		
250	0,12	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15		

W obliczeniach założono, że opór cieplny dla gęstożebrowego stropu żelbetowego wynosi $R=0,23$ [m²/KW], a opór cieplny przestrzeni dachowej jest równy $R=0,20$ [m²/KW]. W obliczeniach nie uwzględniono dodatkowych mostków cieplnych np. przy stykach więźby z kominami itp.

- współczynniki U w przypadku, kiedy wymagania w zakresie izolacyjności termicznej nie są spełnione,
- współczynniki U w przypadku, kiedy wymagania w zakresie izolacyjności termicznej są spełnione w stopniu minimalnym,
- współczynniki U w przypadku, kiedy wymagania w zakresie izolacyjności termicznej są spełnione w stopniu bardzo dobrym,
- współczynniki U w przypadku, kiedy wymagania w zakresie izolacyjności termicznej są spełnione w takim stopniu, że przegroda spełnia wymagania dla budynków niskoenergetycznych,
- współczynniki U w przypadku, kiedy wymagania w zakresie izolacyjności termicznej są spełnione w takim stopniu, że przegroda spełnia wymagania dla budynków pasywnych.

Dachy z poddaszem nieużytkowym – parametry



7. DACHY Z PODDASZEM NIEUŻYTKOWYM – PARAMETRY

7.1. Izolacja termiczna dachów



Izolacja termiczna układana jest, podobnie jak w przypadku stropodachów, bezpośrednio na stropie. Dach budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego powinien być tak zaprojektowany, aby jego współczynnik przenikania ciepła $U \leq 0,20$ [W/m²K] (**WT1**). Grubość izolacji termicznej można określić korzystając z tabeli 9 lub programu **TermoUrsa** dostępnego na stronie www.ursa.pl.

7.2. Folie wstępnego krycia (FWK), paroizolacje

Stosowanie folii wstępnego krycia ma na celu:

- zabezpieczenie niżej położonych warstw przed opadami atmosferycznymi w czasie wykonywania pokrycia z dachówek,
- ochronę niżej położonych warstw dachu przed zawilgoceniem w przypadku wystąpienia czasowej nieszczelności w zasadniczym pokryciu dachowym,
- zabezpieczenie wełny przed zabrudzeniami i „wywiewaniem” ciepła.

Paroizolacja nie jest konieczna, jeżeli spełnione są wymagania odnośnie wentylacji. Tylko w przypadku pomieszczeń wilgotnych ($p_s \geq 1400$ Pa) opór dyfuzyjny warstw usytuowanych od strony wewnętrznej powinien wynosić nie mniej niż 12 m-hPa/g. Warunek ten spełnia warstwa z betonu zwykłego o grubości co najmniej 3,5 cm. Paroizolacja powinna być w świetle tego stosowana tylko w przypadku stropu drewnianego, bowiem stropy żelbetowe spełniają powyższy warunek.

7.3. Wentylacja dachu

Wymiana powietrza w przestrzeni wentylowanej jest potrzebna do usunięcia nadmiaru pary wodnej. Przepływ powietrza umożliwiają otwory, które na ogół wykonuje się w części okapowej między krokiewiami, względnie w ścianie kolankowej jeżeli jest ona projektowana. Powierzchnia tych otworów powinna wynosić nie mniej niż 20 cm²/m. Drugi poziom wentylacji (nie jest konieczny) może stanowić przestrzeń nad folią wstępnego krycia.



8. STROPODACHY DWUDZIELNE, WENTYLOWANE

8.1. Charakterystyka stropodachów

Stropodachy dwudzielne składają się z:

- części dolnej, która z reguły jest warstwą nośną,
- izolacji termicznej, ułożonej na warstwie dolnej,
- przestrzeni wentylowanej, umożliwiającej usunięcie na zewnątrz nadmiaru pary wodnej, która w warunkach zimowych mogłaby ulegać kondensacji i powodować zawilgocenie sufitów pomieszczeń,
- części górnej, stanowiącej podłoże pod pokrycie dachowe.

Stropodachy dwudzielne, wentylowane

8.2. Izolacja termiczna stropodachów

Izolację termiczną można wykonać z następujących rodzajów wełny szklanej: URSA DF 39 SILVER, URSA DF 37 OPTIMUM, URSA DF 35 GOLD, URSA DF 32 PLATINUM, URSA FKP 39 oraz URSA DF 40 CRISTAL, URSA DF42 PRACTIC, URSA Granulat oraz PURE 39 RN SILVER, PURE 35 RN FIT. Grubość warstwy izolacji termicznej powinna zapewnić uzyskanie współczynnika przenikania ciepła $U \leq 0,20$ [W/m²K], a w przypadku budynków energooszczędnych – wartość $U \leq 0,15$ [W/m²K]. Grubości izolacji termicznej można wstępnie określić korzystając z tabeli 9 lub programu **TermoUrsa** dostępnego na stronie www.ursa.pl.

8.3. Wentylacja stropodachów

Wymiana powietrza w przestrzeni wentylowanej jest potrzebna do usunięcia nadmiaru pary wodnej. Przepływ powietrza umożliwiają otwory, które na ogół wykonuje się w podłużnych ścianach zewnętrznych. Powierzchnia tych otworów powinna wynosić nie mniej niż 0,15% (15 cm² na 1 m²) rzutu połaci dachowej. Przy spełnieniu tego warunku zachowane są wymagania normy PN-EN ISO 6946 dotyczące warstw dobrze wentylowanych. Rozstaw otworów nie powinien być większy niż 100 cm. Otwory należy sytuować co najmniej 5 cm powyżej górnej powierzchni izolacji termicznej i zabezpieczyć od zewnątrz siatką. Zaleca się, aby otwory wentylacyjne w ścianach (na ogół wykonywane jako rura) sytuować z pewnym spadkiem w kierunku na zewnątrz.

8.4. Paroizolacja

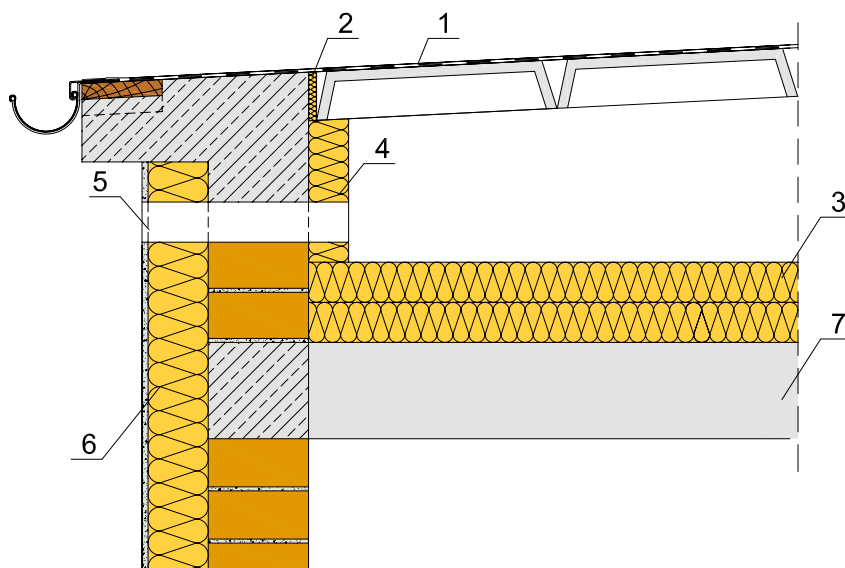
Paroizolacja nie jest konieczna, jeżeli spełnione są wymagania odnośnie wentylacji. Tylko w przypadku pomieszczeń wilgotnych ($p_s \geq 1400$ Pa) opór dyfuzyjny warstw usytuowanych od strony wewnętrznej powinien wynosić nie mniej niż 12m-h-hPa/g. Warunek ten spełnia warstwa z betonu zwykłego o grubości co najmniej 3,5 cm. Paroizolacja powinna być w świetle tego stosowana tylko w przypadku stropu drewnianego, bowiem stropy żelbetowe spełniają powyższy warunek.

8.5. Część górna stropodachów

Część górną stropodachu stanowi podłoże pod pokrycie dachowe. Może być wykonana w postaci warstwy z płyt dachowych, spoczywających na ściankach ażurowych, względnie może to być konstrukcja drewniana.

8.6. Przykłady rozwiązań stropodachów

Rysunek 6 – Stropodach z odwodnieniem zewnętrznym i górną częścią z płyt dachowych

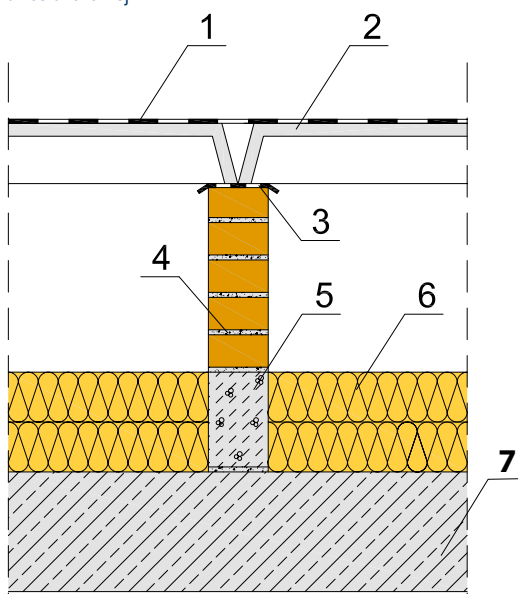


1 – pokrycie papowe 2x papą termozgrzewalną na warstwie wyrównawczej z gładzi cementowej, 2 – dylatacja obwodowa, w szczelinie umieścić pasek ze styropianu o grubości 20 mm, 3 – wełna URSA, 4 – płyty z wełny URSA KDP2/V, AKP 3/V, FKP o grubości 120 mm mocowane do ściany, 5 – otwory wentylacyjne (rury) w odstępach nie większych niż 100 cm, o łącznej powierzchni nie mniejszej niż 0,15% powierzchni dachu, 6 – izolacja termiczna w systemie „lekka mokra” (zalecana grubość 150 mm), 7 – strop żelbetowy gęstożebrowy monolityczny



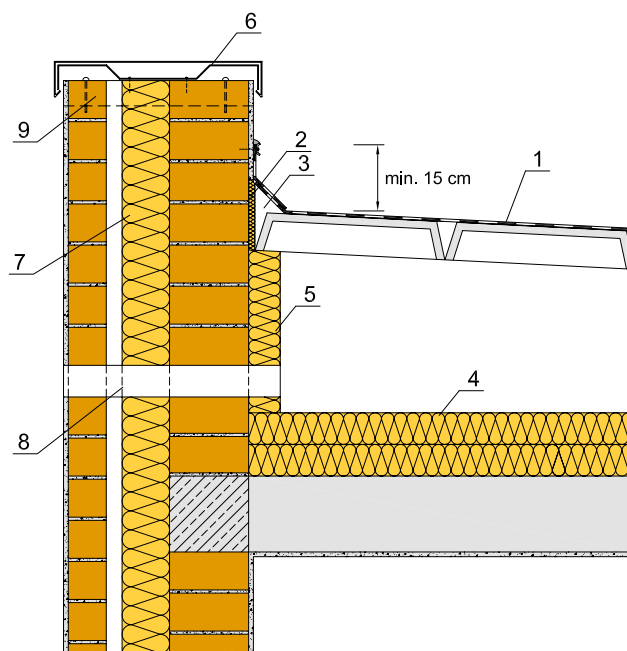
Rysunek 7 – Szczegół oparcia płyt dachowych na ścianie ażurowej

TermoURSA



1 – pokrycie papowe na warstwie gładzi cementowej, 2 – płyty dachowe np. płyty korytkowe, 3 – warstwa poślizgowa umożliwiająca odkształcenia termiczne warstwy, 4 – ścianka ażurowa z cegły dziurawki o grubości 12 cm, 5 – bloczki z betonu komórkowego, 6 – wełna URSA DF 39 (DF 32, DF 35, DF 42, FKP 39, URSA Granulat, PURE 39 RN SILVER, PURE 35 RN FIT), 7 – strop żelbetowy gęstożebrowy

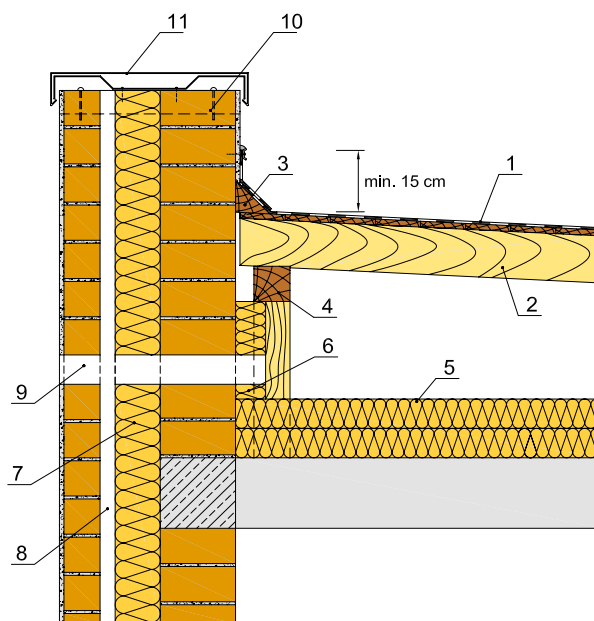
Rysunek 8 – Stropodach z odwodnieniem wewnętrznym (attyka) i górną częścią z płyt korytkowych



1 – pokrycie dachowe z papy termozgrzewalnej na warstwie gładzi cementowej, 2 – dylatacja obwodowa, w szczelinie umieścić pasek np. ze styropianu o grubości 2 cm, 3 – odbój (klin) z zaprawy cementowej, 4 – wełna URSA DF 39 (DF 32, DF 35, DF 37, DF 42, FKP 39, URSA Granulat, PURE 39 RN SILVER, PURE 35 RN FIT), 5 – płyty z wełny URSA KDP2/IV (AKP 3/IV) o grubości 12 cm mocowana do ściany, 6 – obróbka blacharska, 7 – płyty z wełny URSA KDP2/IV, AKP 3/IV, FKP wraz ze ścianką i szczeliną powietrzną, 8 – otwór wentylacyjny (rura) w odstępach nie większych niż 100 cm o łącznej powierzchni nie mniejszej niż 0,15% powierzchni dachu, 9 – impregnowana łąta drewniana

Stropodachy dwudzielne, wentylowane

Rysunek 9 – Stropodach z odwodnieniem wewnętrznym (attyka) i górną częścią o konstrukcji drewnianej



1 – pokrycie papowe z dwóch warstw papy asfaltowej, 2 – krokiew, 3 – klin drewniany, 4 – belka drewniana, 5 – wełna URSA DF 39 (DF 32, DF 35, DF 37, DF 42, FKP 39, URSA Granulat, PURE 39 RN SILVER, PURE 35 RN FIT), 6 – płyta z wełny URSA KDP2/V o grubości 12 cm, mocowana do ściany, 7 – płyty z wełny mineralnej URSA KDP2/V, AKP 3/V, 8 – szczelina powietrzna, 9 – otwór wentylacyjny (rura) w odstępach nie większych niż 100 cm, o łącznej powierzchni nie mniejszej niż 0,15% powierzchni dachu, 10 i 11 – obróbka blacharska.

Rysunek 6 przedstawia rozwiązanie stropodachu, który jest najczęściej stosowany w budownictwie. W celu uniknięcia uszkodzeń pokrycia i powstania pęknięć na ścianie pod okapem, należy płytom dachowym zapewnić swobodę odkształceń termicznych. Należy stosować dylatację obwodową, oddzielającą płyty dachowe od ścian zewnętrznych oraz dylatację w odstępach nie większych niż 12,0 m w warstwie płyt dachowych. W celu ograniczenia przenikania ciepła przez wieniec żelbetowy do przestrzeni wentylowanej należy dodatkowo ocieplić od strony wewnętrznej ścianę na wysokości stropodachu (rysunek 6).

Płyty dachowe zaleca się opierać na ścianie ażurowej za pośrednictwem warstwy poślizgowej (np. paski papy), aby zapewnić odkształcającej się warstwie płyt swobodę odkształceń termicznych (rysunek 7). Dolne fragmenty ścianek ażurowych powinny być wykonane z materiałów o niskim współczynniku przewodzenia ciepła (np. bloczków gazobetonowych), aby ograniczyć straty ciepła (zmniejszyć liniowy współczynnik przenikania ciepła). Ścianki ażurowe zaleca się sytuować prostopadle do przebiegu żeber stropu żelbetowego.

Rysunek 8 przedstawia stropodach stosowany w budynkach wysokich, gdzie nie należy stosować odwodnień zewnętrznych. Szczególną uwagę należy zwrócić na konieczność właściwego zabezpieczenia attyki. Papę asfaltową należy wyprowadzić na wysokość co najmniej 15 cm ponad pokrycie dachowe i przymocować do ściany za pomocą specjalnej listwy. Bardzo często łączy się pokrycie dachowe z obróbką blacharską, zabezpieczając w ten sposób całą powierzchnię ściany. Rysunek 8 przedstawia alternatywę rozwiązania przedstawionego na rysunku 9 z tą różnicą, że górna część jest o konstrukcji drewnianej. Rozwiązanie to charakteryzuje się mniejszymi stratami ciepła w związku z zastąpieniem ścianek ażurowych drewnianymi słupkami.

Detale i przykłady rozwiązań

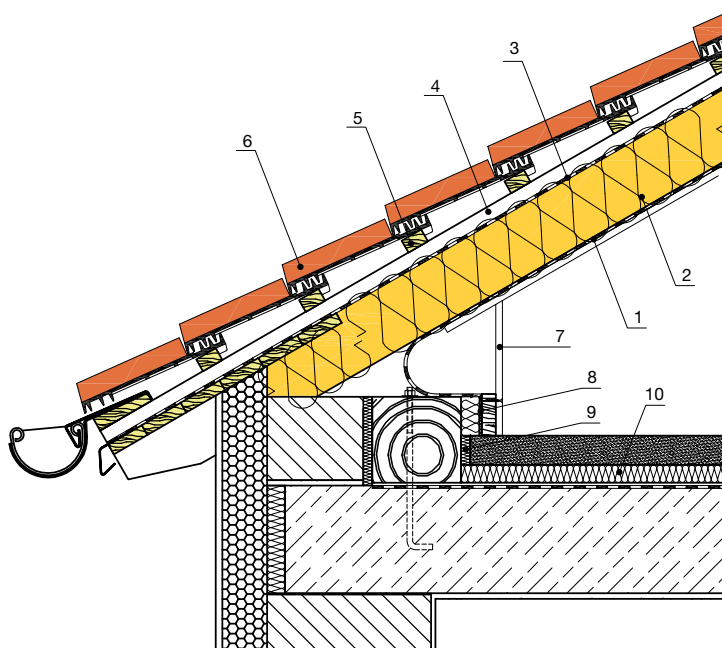


Tabela 10 – Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K] dla stropodachu przy uwzględnieniu WT1								
izolacja	URSA DF 32 PLATINUM	URSA DF 35 GOLD	Pure 35 RN FIT	URSA DF 37 OPTIMUM	URSA DF 39 SILVER	Pure 39 RN SILVER	URSA DF 40 CRISTAL	URSA DF 42 PRACTIC
[mm]	λ							
	0,032	0,035		0,037	0,039		0,040	0,042
	[W/mK]							
100	0,28	0,31		0,32	0,34		0,34	0,36
120	0,24	0,26		0,27	0,29		0,29	0,31
150	0,20	0,21		0,22	0,24		0,24	0,25
180	0,17	0,18		0,20	0,20		0,20	0,21
200	0,16	0,16		0,17	0,18		0,19	0,19
220	0,14	0,15		0,16	0,17		0,17	0,18
240	0,13	0,14		0,15	0,15		0,16	0,16
250	0,12	0,13		0,14	0,15		0,15	0,16

- współczynniki U w przypadku, kiedy wymagania w zakresie izolacyjności termicznej nie są spełnione,
- współczynniki U w przypadku, kiedy wymagania w zakresie izolacyjności termicznej są spełnione w stopniu minimalnym,
- współczynniki U w przypadku, kiedy wymagania w zakresie izolacyjności termicznej są spełnione w takim stopniu, że przegroda spełnia wymagania dla budynków niskoenergetycznych.

9. DETALE I PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ

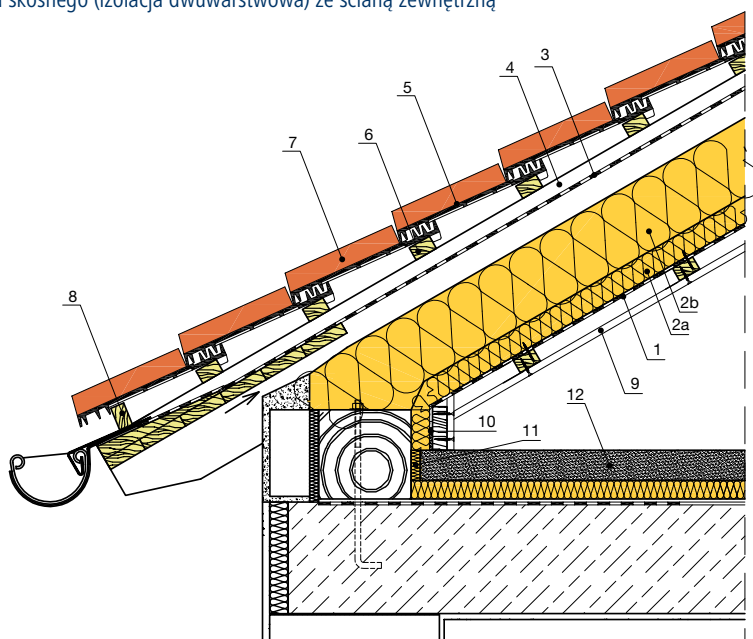
Rysunek 10 – Połączenie dachu skośnego (izolacja jednowarstwowa) ze ścianą zewnętrzną



- 1 – folia paroizolacyjna, 2 – izolacja termiczna z wełny mineralnej szklanej URSA DF 32 ÷ 42, 3 – folia o dużej paroprzepuszczalności, 4 – krokiew, 5 – kontrłata, 6 – pokrycie dachowe, 7 – okładzina g-k, 8 – taśma uszczelniająca, 9 – taśma URSA TRS, 10 – płyta URSA TEP

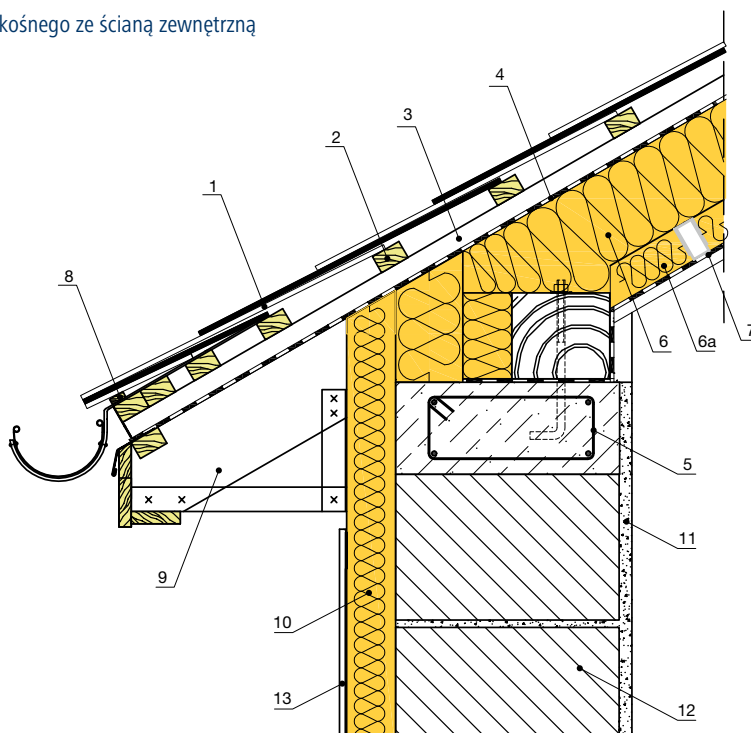
Detale i przykłady rozwiązań

Rysunek 11 – Połączenie dachu skośnego (izolacja dwuwarstwowa) ze ścianą zewnętrzną



1 – folia paroszczelna, 2a/2b – maty z wełny mineralnej szklanej URSA DF 32 ÷ 42, 3 – szczelina wentylacyjna, 4 – membrana dachowa, 5 – kontrłata, 6 – łąta, 7 – pokrycie dachowe, 8 – łąta rynnowa, 9 – okładzina gipsowo-kartonowa, 10 – taśma uszczelniająca, 11 – taśma URSA TRS

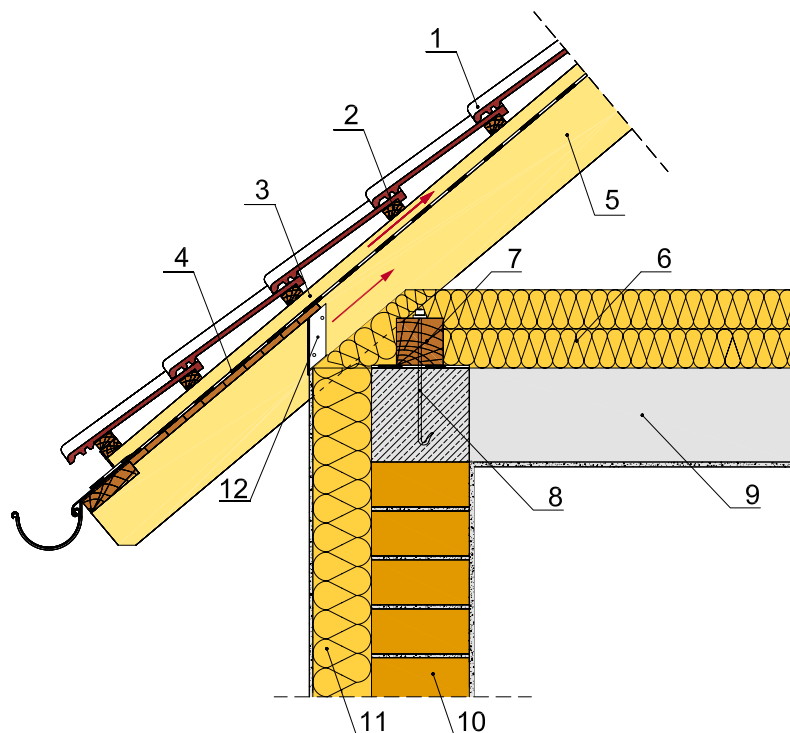
Rysunek 12 – Połączenie dachu skośnego ze ścianą zewnętrzną



1 – pokrycie dachowe, 2 – łąta, 3 – kontrłata, 4 – membrana dachowa (wysoko paroprzepuszczalna), 5 – zbrojenie wieńca, 6 – maty z wełny mineralnej szklanej URSA DF 32 ÷ 42, 7 – folia paroprzepuszczalna, 8 – łąta rynnowa, 9 – krokiew, 10 – URSA XPS N-III-PZ-I, 11 – tynk wewnętrzny, 12 – mur, 13 – tynk zewnętrzny

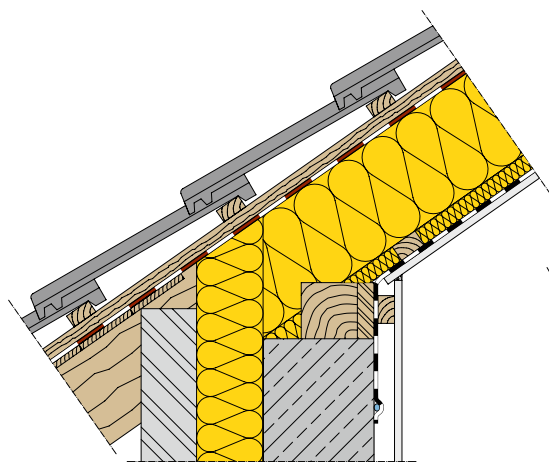


Rysunek 13 – Szczegół okapu dachu z poddaszem nieużytkowym (chłodnym)

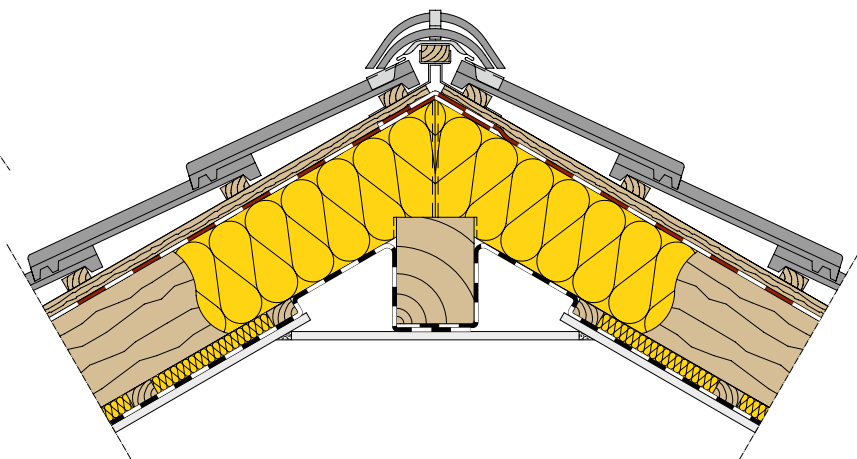


1 – pokrycie dachowe, 2 – łata, 3 – kontrłata, 4 – folia o dużej paroprzepuszczalności, 5 – krokiew, 6 – wełna mineralna URSA DF 39 (DF 32, DF 35, DF 37, DF 40, DF 42, FKP 39, PURE 39 RN SILVER, PURE 35 RN FIT), 7 – murlata mocowana kotwami do wieńca żelbetowego, 8 – kotwy, 9 – strop żelbetowy, 10 – ściana z cegły lub pustaków ceramicznych, 11 – izolacja termiczna ściany, 12 – wlot do przestrzeni wentylowanej

Rysunek 14 – Ciągłość izolacji i paroizolacji
– połączenie dachu ze ścianą



Rysunek 15 – Ciągłość izolacji i paroizolacji
– zwieńczenie dachu



Termorenowacja

10. TERMORENOWACJA

10.1. Renowacja dachu skośnego od zewnątrz

W przypadku wymiany poszycia dachowego można polepszyć izolacyjność dachu skośnego, wykorzystując folie paroizolacyjną opóźniającą przepływ pary wodnej tzw. folię aktywną, maty lub płyty URSA (PureOne) oraz membrany o dużej paroprzepuszczalności.

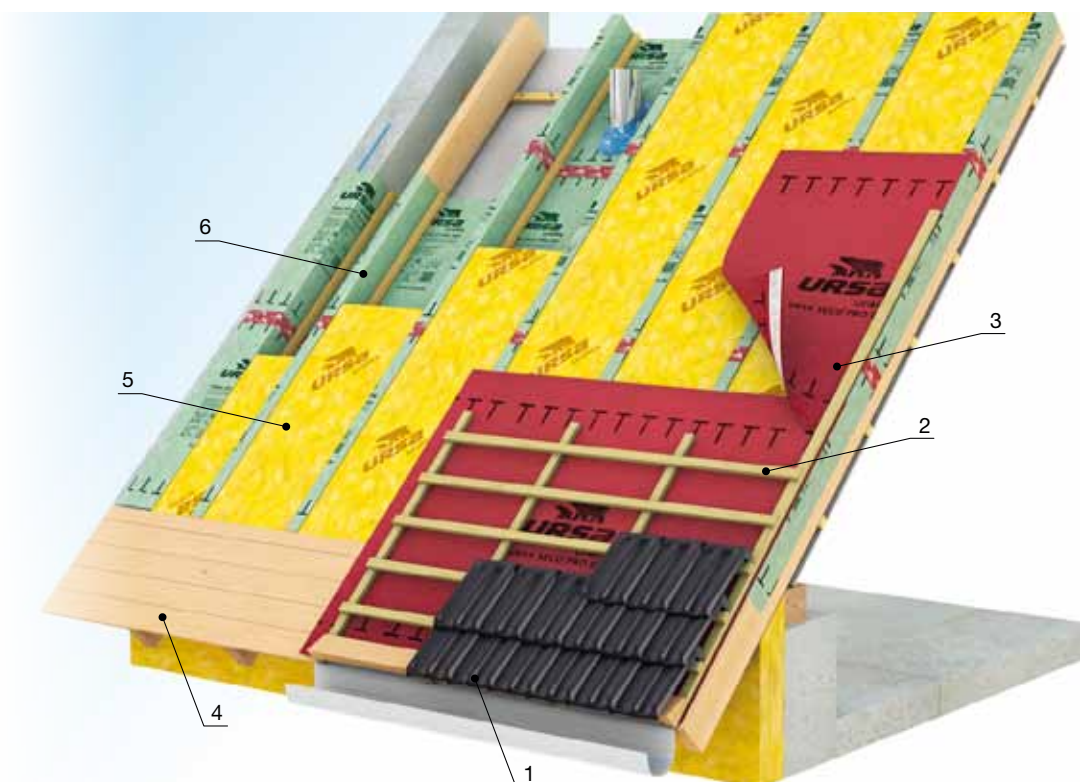
Warunki poprawnego wykonania termomodernizacji:

- folię paroizolacyjną "aktywną" należy ułożyć tak, aby obejmowała krokwie w sposób pokazany na rysunku 16. Do układania pod kątem prostym pomocne są drewniane listwy. Sąsiednie arkusze folii łączymy na zakład przy pomocy taśmy dwustronnie klejącej,
- na paroizolację należy ułożyć pasma wełny szklanej URSA DF 32, URSA DF 39, URSA DF 37 lub URSA DF 35, PURE 39 RN SILVER, PURE 35 RN FIT. W przypadku niewielkiej wysokości krokwi lepiej jest zastosować wełnę o mniejszym współczynniku przewodzenia ciepła λ (większa wartość oporu cieplnego R) np. URSA DF 32 PLATINUM. Dzięki temu przy porównywalnej izolacyjności cieplnej oszczędza się ok. 20–40 mm warstwy izolacji,
- membranę o dużej paroprzepuszczalności należy rozpiąć na krokwiach z lekkim napięciem. Jej kontakt z wełną szklaną nie przeszkadza w prawidłowym funkcjonowaniu układu,
- na tak docieplony dach należy ułożyć nowe poszycie dachowe.

Uwaga:

- przy niewystarczającej wysokości krokwi w porównaniu do założonej grubości izolacji należy przed ułożeniem wełny nadbić krokwie przy pomocy łat drewnianych impregnowanych metodą zanurzeniową. Takie rozwiązanie może pociągnąć za sobą konieczność podwyższenia innych elementów dachu.

Rysunek 16 – Termomodernizacja dachu „od zewnątrz”



1 – poszycie dachowe ułożone na łatach, 2 – kontrłaty, 3 – hydroizolacja (np. papa izolacyjna), 4 – pełne deskowanie, 5 – wełna mineralna URSA lub PureOne (wg tabeli 4), 6 – folia paroizolacyjna

10.2. Termorenowacja stropodachów

Izolacyjność termiczna stropodachów w starszych budynkach jest na ogół zaniżona, a jej parametry znacznie odbiegają od obecnie obowiązujących wymagań. Ocieplenie stropodachów jest na ogół ekonomicznie uzasadnione z uwagi na stosunkowo niskie koszty wykonania robót (niższe niż przy ocieplaniu innych przegród), ponadto przeprowadzenie termorenowacji może umożliwić znaczne ograniczenie strat ciepła, zwłaszcza w domkach jednorodzinnych czy małych obiektach. Według obecnie obowiązujących przepisów (Dz. U. 79 poz. 900) stropodach po termorenowacji powinien mieć opór cieplny nie mniejszy niż $R = 4,5 \text{ [m}^2\text{K/W]}$ co odpowiada współczynnikowi przenikania ciepła o wartości $U = 0,23 \text{ [W/m}^2\text{K]}$.

Izolując strop poddasza nieużytkowego za pomocą mat z wełny szklanej należy pamiętać o właściwym doborze grubości izolacji oraz unikaniu powstawania mostków termicznych na styku sąsiadujących ze sobą mat oraz stykach mat z innymi elementami konstrukcyjnymi budynku. Podobnie jak w przypadku dachów skośnych można zastosować izolację z dwóch warstw obracając drugą warstwę o 90° lub przesuwając ją o połowę szerokości w stosunku do warstwy pierwszej.

Montaż wełny jest niezwykle prosty, szybki i przynosi natychmiastowy efekt w postaci poprawy komfortu cieplnego i akustycznego oraz kumulujące się w czasie oszczędności wynikające ze zmniejszonego zapotrzebowania na energię potrzebną do ogrzewania.

Inną równie popularną metodą ocieplenia stropodachów, charakteryzującą się brakiem konieczności rozbierania jego górnej części, jest technologia polegająca na wdmuchiwanii do zamkniętej przestrzeni stropodachu specjalnie przygotowanego materiału izolacyjnego URSA Granulat. Wdmuchiwanie wymaga zastosowania specjalistycznego sprzętu do pneumatycznego rozprowadzania warstwy izolacyjnej. Wdmuchiwanie wykonuje się najczęściej przez otwory wentylacyjne w ścianach budynku lub przez otwory specjalne, wykonane na powierzchni dachu (w płytach dachowych). Otwory te po wykonaniu ocieplenia są wypełniane lub montuje się w nich kominki wentylujące wewnętrzną przestrzeń dachu. W czasie realizacji robót nie występują żadne uciążliwości dla mieszkańców i nie powstają odpady.

Jeżeli przestrzeń między dolną a górną częścią stropodachu jest dostatecznie duża, aby mógł w niej przemieszczać się człowiek, to można po uprzednim wykonaniu otworów np. w ścianie przy wylocie na dach wprowadzić do tej przestrzeni ludzi, którzy wykonają dodatkową izolację termiczną, względnie zastąpią starą izolację nową.



Izolacja poddasza nieużytkowego z użyciem mat z wełny mineralnej szklanej



Izolacja poddasza nieużytkowego z użyciem płyt z wełny mineralnej szklanej

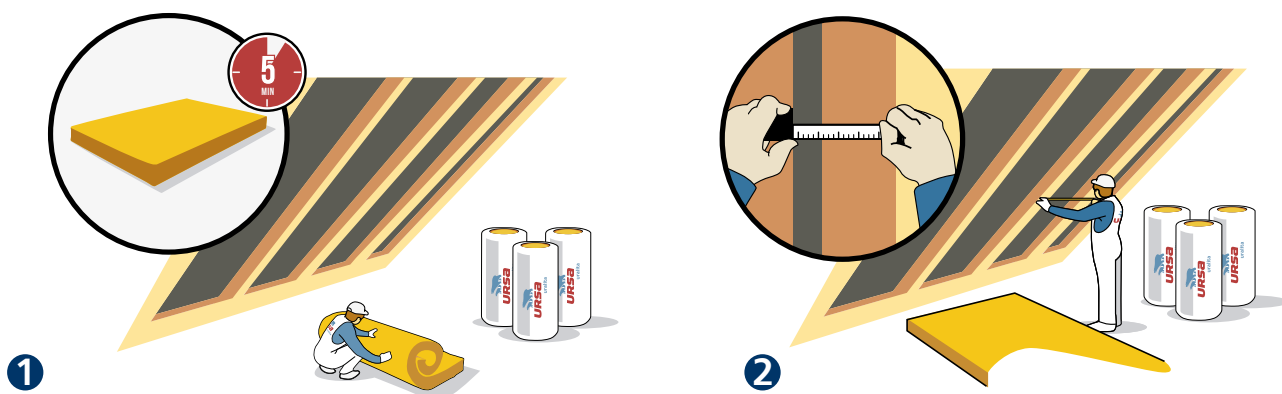
Wytyczne przy montażu izolacji dachu skośnego

11. WYTYCZNE PRZY MONTAŻU IZOLACJI DACHU SKOŚNEGO

11.1. Etapy montażu izolacji z wełny URSA (izolacja dwuwarstwowa)

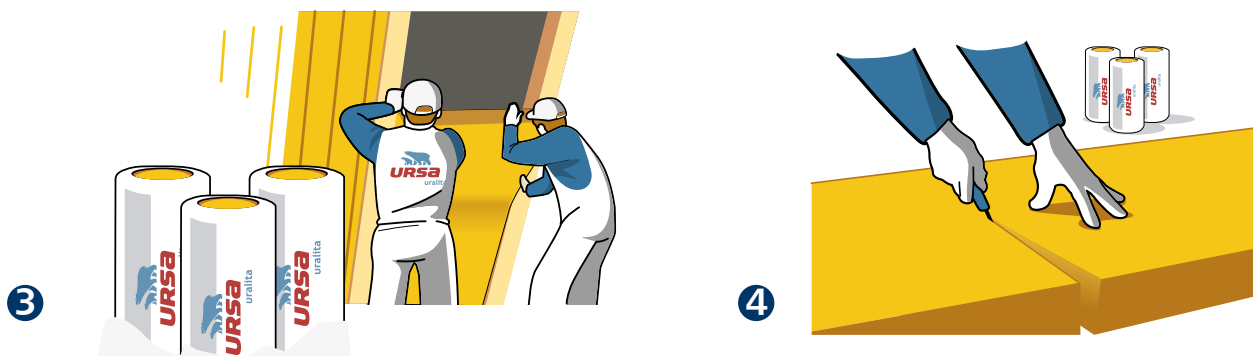
❶ Po rozpakowaniu mat lub płyt izolacyjnych URSA należy odczekać kilka minut do czasu, aż wełna rozpręży się do grubości nominalnej – w razie konieczności strzepnąć pas wełny chwytając go za dwa narożniki.

❷ Przed przycięciem wełny URSA należy zmierzyć każdorazowo rozstaw w świetle między krokwiemi. Ostрым narzędziem należy uciąć przy prostej listwie pas wełny, którego długość równa będzie odległości w świetle między krokwiemi (w miejscu montażu), plus 2 cm naddatku potrzebnego na zaklinowanie wełny URSA w przestrzeni między krokwiemi.



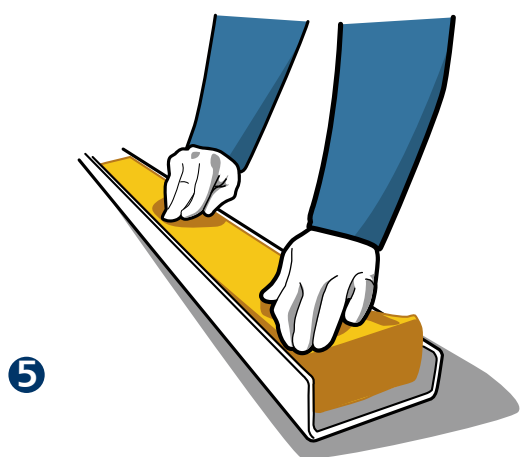
❸ Izolowanie rozpocząć od dołu krokwi, a każdy następny element należy dokładnie dosuwać do wcześniej zamontowanej izolacji. W ten sposób unika się mostków termicznych. Aby lepiej zabezpieczyć wełnę przed wysunięciem (szczególnie przy większym rozstawie krokwi) należy ją podwiązać żyłką lub cienkim ocynkowanym drutem stalowym. Drut rozciąga się między gwoździami nabitymi od spodu krokwi (w odstępach 60÷70 cm). Można uniknąć takiego mocowania stosując produkty URSA DF 32 lub URSA DF 35, które klinują się między krokwiemi dzięki sile sprężystości włókien.

❹ Docinanie elementów o określonej szerokości redukuje odpady wełny do minimum, a wytrasowane linie na wierzchniej stronie wełny ułatwiają przycinanie do właściwych wymiarów. Przy membranach o wysokiej paroprzepuszczalności ułożonej na krokwiach wełnę dosuwa się bezpośrednio do powłoki. Przy konstrukcji z pełnym deskowaniem lub membranach o niskiej paroprzepuszczalności zalecana jest szczelina 20÷40 mm. Podczas układania pasów wełny przy wymaganej szczeliny wentylacyjnej szczególnie ważne jest pozostawienie drożnej szczeliny wentylacyjnej. W tym celu można przymocować listwy ograniczające lub przewiązać ocynkowany drut stalowy. Grubość płyt izolacyjnych URSA FKP 39 lub mat URSA DF 32, URSA DF 39, (DF 35, DF 37, DF 40, DF 42, PURE 39 RN SILVER, PURE 35 RN FIT) dolnej warstwy wynika z łącznej grubości izolacji i wynosi najczęściej 50÷150 mm.

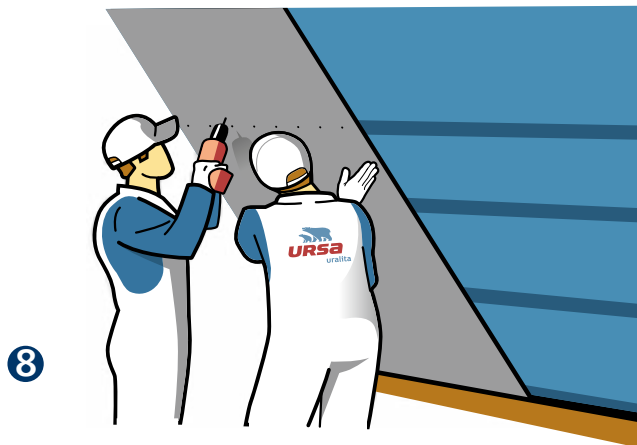
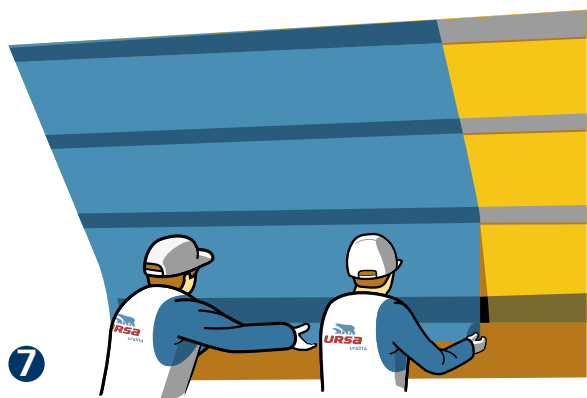




- 5 Przed zamontowaniem profili metalowych należy umieścić w nich przycięte paski wełny URSA.
- 6 Druga warstwa ocieplenia układana jest w poprzek pod krokiewiami, między listwami drewnianymi lub pod profilami (wieszakami) metalowymi CD. Dolna warstwa ocieplenia przykrywa krokwie zmniejszając mostki termiczne.



- 7 Na tak wykonanej izolacji termicznej układana jest folia paroizolacyjna. Mocuje się ją zszywkami do łat drewnianych lub w przypadku profili metalowych - taśmą dwustronnie klejącą. Zakłady między pasami folii szerokości ok. 100 mm łączy się przy pomocy tej samej taśmy. Miejsca na obrzeżach folii połączenia z murlatą, ścianą szczytową itp. uszczelnia się przy pomocy taśmy rozprężnej lub silikonu.
- 8 Ostatecznym wykończeniem poddasza mogą być płyty gipsowo-kartonowe, gipsowo-włókninowe, panele drewniane itp. Montaż wszystkich elementów suchej zabudowy należy wykonać zgodnie z zaleceniami producentów.



Zestawienie produktów URSA oraz PureOne do izolacji dachu skośnego

12. WARUNKI SKŁADOWANIA I TRANSPORTU PRODUKTÓW

Produkt fabrycznie zapakowany jako pełna paleta może być składowany w magazynie otwartym pod warunkiem ułożenia na utwardzonym równym podłożu, z zastrzeżeniem postanowień punktu poniżej.

W przypadku uszkodzenia opakowania produktu lub otwarcia opakowania produktu, w szczególności jego częściowego rozpakowania (niepełna paleta, a także rolki lub paczki luzem), produkt musi być składowany pod zadaszeniem.

W przypadku składowania produktu w magazynie zamkniętym pomieszczenia magazynowe muszą mieć zapewnioną odpowiednią wentylację.

Niezależnie od powyższych postanowień produkt winien być składowany w miejscu suchym. W szczególności produkt nie może być podmywany przez wodę, ani też być składowany w miejscu, w którym zbiera się woda.

W przypadku produktu w paletach palety nie mogą być układane jedna na drugiej z uwagi na ryzyko uszkodzenia produktu lub opakowania.

Wszelkie czynności dotyczące produktu powinny być przeprowadzane za pomocą przeznaczonego do tego celu sprzętu. Czynności te należy wykonywać ze szczególną starannością, tak by nie uszkodzić produktu lub jego opakowania. Dotyczy to zarówno opakowania zbiorczego (paleta), wielopaka (składowa paleta), jak i opakowania pojedynczego (rolka, paczka).

Transport produktów musi odbywać się pojazdami krytymi, czystymi i wolnymi od wystających ostrych krawędzi. Przewóz należy przeprowadzać w taki sposób aby produkt nie został uszkodzony, w szczególności aby nie przemieszczał się podczas jazdy.

13. ZESTAWIENIE PRODUKTÓW URSA ORAZ PUREONE DO IZOLACJI DACHU SKOŚNEGO

PUREone
by **URSA**



PURE 35 RN FIT

PURE 39 RN SILVER

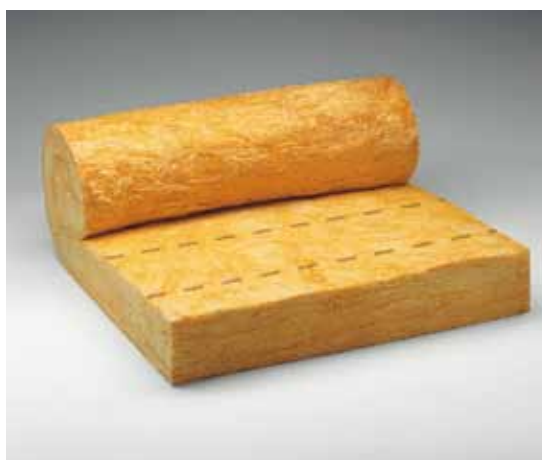
Wyjątkowe właściwości wełny mineralnej PureOne

- delikatna – nie podrażnia skóry i mniej pyli, zapewnia przyjemny kontakt podczas montażu,
- neutralny zapach,
- czysta i biała – produkt nie zmienia koloru podczas całego procesu produkcyjnego,
- wysoka izolacyjność cieplna, materiał pochłaniający dźwięki, niepalny (A1),
- sprężysta – materiał dokładnie wypełnia przegrody budynków,
- nie zawiera formaldehydu – poprawia jakość powietrza w pomieszczeniach.





URSA GLASSWOOL®



URSA DF 32 PLATINUM
URSA DF 35 GOLD



URSA DF 37 OPTIMUM
URSA DF 39 SILVER
URSA DF 40 CRISTAL
URSA DF 42 PRACTIC



URSA TWP SILENTIO



URSA GRANULAT

Zestawienie produktów URSA oraz PureOne do izolacji dachu skośnego

Tabela 11 – Charakterystyka produktów z wełny mineralnej URSA i PureOne.

izolacja	URSA DF 32 PLATINUM	URSA DF 35 GOLD	Pure 35 RN FIT	URSA DF 37 OPTIMUM	URSA DF 39 SILVER	Pure 39 RN SILVER	URSA DF 40 CRISTAL	URSA DF 42 PRACTIC	URSA granulat
współczynnik przewodzenia ciepła [W/mK]	0,032	0,035		0,037	0,039		0,040	0,042	0,039
opór cieplny R_D [m ² K/W]	1,55÷4,65	1,40÷5,70		1,35÷4,85	1,25÷5,10		1,25÷5,00	1,15÷4,75	zalecany 2,55÷5,10
własność paro-przepuszczalności	nie stanowi oporu dla przepływu pary wodnej ("materiał oddychający")								
klasyfikacja ogniowa	A1 wg EN 13501-1 (materiał niepalny)								
zastosowania	dachy skośne, stropy, sufity podwieszone, ścianki działowe, wypełnienie konstrukcji szkieletowych drewnianych, wypełnienie konstrukcji metalowych - dachy								
dokument dopuszczający do wprowadzenia do obrotu i stosowania	Deklaracja Parametrów CE na podstawie Certyfikatu Zgodności								
Atest Higieniczny	Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny (PZH)								

Tabela 12 – Wymiary produktów z wełny mineralnej URSA/PureOne

nazwa produktu	URSA DF 32 PLATINUM	URSA DF 35 GOLD	Pure 35 RN FIT	URSA DF 37 OPTIMUM	URSA DF 39 SILVER	Pure 39 RN SILVER	URSA DF 40 CRISTAL	URSA DF 42 PRACTIC
grubość [mm]	50÷150	50÷200	100÷160	50÷180	50÷200	50÷200	50÷200	50÷200
szerokość [mm]	1 250	1 250	1 200	1 250	1 250	1 200	1 250	1 250
długość [mm]	3 900÷11 000	3 200÷9 600	3 500÷5 600	3 300÷11 600	3 800÷16 000	3 500÷14 000	3 800÷16 000	3 600÷17 000
lambda λ [W/mK]	0,032	0,035	0,035	0,037	0,039	0,039	0,040	0,042
ilość m ² w rolce dla grubości 150 mm	4,875	4,00	4,20*	4,875	7,125	6,00	7,125	7,25

* dla grubości 160 mm

PIKTOGRAMY I INFORMACJE NA OPAKOWANIACH PRODUKTÓW URSA/PUREONE

– zalecenia producenta podczas montażu wełny URSA lub PureOne

Wynikiem kontaktu włókna ze skórą może być tymczasowe swędzenie.



Zapewnij wentylację w miejscu pracy o ile to możliwe



Zakryj odkryte części ciała. Podczas pracy w miejscu bez wentylacji, załóż jednorazową maskę ochronną



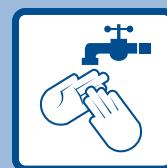
Przy montażu wełny ponad głowę, załóż okulary ochronne



Miejsce pracy oczyść odkurzaczem



Usuwać odpady zgodnie z lokalnymi przepisami



Przed ostatecznym umyciem, opłucz ręce zimną wodą

Systemy zarządzania jakością w URSA Polska Sp. z o.o.

14. SYSTEMY ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ W URSA Polska Sp. z o.o.

URSA Polska Sp. z o.o. w roku 1999, z początkiem uruchomienia produkcji materiałów izolacyjnych uzyskała Certyfikat Jakości zgodnie z DIN EN ISO 9001:1994 następnie w czerwcu 2001 wraz z innymi zakładami grupy URSA Pfleiderer została certyfikowana na zgodność z DIN ISO 9001:2000.

W roku 2003 r. położono akcent na tendencję indywidualnego certyfikowania poszczególnych zakładów adekwatnie do możliwości zakładów i wymagań poszczególnych rynków zbytu i w listopadzie 2003 r. po procesie recertyfikacji otrzymaliśmy Certyfikat Jakości wg PN ISO 9001:2001. W kwietniu 2004 zakład produkcyjny w Dąbrowie Górniczej został certyfikowany na zgodność z ISO 14001:2004 i PN-N 18001:2004.

Przed auditem nadzoru dokonano integracji wszystkich trzech Systemów Zarządzania w praktyce, przeprowadzono szkolenia uzupełniające i wdrożono odpowiednie procedury oraz udokumentowano ten proces w Zintegrowanej Księdze Zarządzania. Po audicie nadzoru zakład produkcyjny w Dąbrowie Górniczej otrzymał certyfikację wg trzech norm: PN-EN ISO 9001:2001; PN-EN 14001:2004 i PN-N 18001:2004.

Kolejne audyty nadzoru i recertyfikacji przeprowadzano w URSA Polska Sp. z o.o. w formie zintegrowanej wg trzech aktualnych norm: Jakościowej, Środowiskowej i BHP. Kolejny audit recertyfikacyjny odbył się w listopadzie 2009 r., następny w 2013 roku którego wynikiem było przedłużenie ważności uprzednio wydanych certyfikatów wg PN-EN ISO 9001:2009, PN-EN 14001:2005 i PN-N 18001:2004 na kolejne trzy lata.

Dodatkowo URSA jest członkiem Europejskiej Rady ds. Certyfikacji Produktów z Wełny Mineralnej i używa na swoich wyrobach znaku EUCB, co dowodzi, że produkty z wełny mineralnej są wykonane z włókien zwolnionych z europejskiej klasyfikacji rakotwórczości.



15. PODSTAWY PRAWNE, NORMY I LITERATURA

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (łącznie z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 05.07.2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
3. PN-EN ISO 6946:2008; Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
4. PN EN ISO 14683:2007; Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
5. PN EN ISO 13788:2003; Ciepłota wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku. Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa. Metody obliczeniowe.
6. PN EN ISO 10211:2007; Mostki cieplne w budynkach – strumienie ciepła temperatury powierzchni – obliczenia szczegółowe.
7. PN EN ISO 10456:2008; Materiały i Wyroby Budowlane. Właściwości ciepłota-wilgotnościowe. Tabelaaryczne wartości obliczeniowe i procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych.
8. PN-EN 12354; Akustyka budowlana. Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów.
9. PN-B-02151-3; Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania.
10. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenu.
11. Podręcznik Braas. Dachy spadziste.
12. P. Markiewicz. Vademecum projektanta. Detale projektowe nowoczesnych technologii budowlanych.

16. PROGRAM DOFINANSOWYWANIA BUDOWNICTWA ENERGOOSZCZĘDNEGO

Wysokość dofinansowania wynosi 30000 PLN brutto dla budynków, w których zapotrzebowanie na energię użytkową do celów ogrzewania i wentylacji (EUco) określono na poziomie 40 kWh/m²rok i 50000 PLN dla 15 kWh/m²rok. Z dofinansowania można skorzystać w latach 2013 do 2018. Konsekwencją wprowadzenia minimalnych poziomów zapotrzebowania na energię użytkową jest również określenie maksymalnych wartości współczynnika przenikania ciepła U dla poszczególnych przegród zewnętrznych w tym także dachu.

A map of Poland divided into five voivodeships, labeled with Roman numerals I through V. Major cities are marked with red dots and labeled. The map shows the following cities and voivodeships:

- Voivodeship I:** Szczecin, Kołobrzeg, Koszalin, Gdańsk, Starogard, Chojnice, Złotów, Pila, Grudziądz, Elbląg, Słupsk, Gdynia.
- Voivodeship II:** Poznań, Zielona Góra, Gorzów, Leszno, Gostyń, Kalisz, Sieradz, Legnica, Wrocław, Zgorzelec, Jelenia Góra, Wałbrzych.
- Voivodeship III:** Łódź, Skierniewice, Piotrków Tryb., Bełchatów, Radomsko, Radom, Kielce, Częstochowa, Katowice, Gliwice, Kraków, Bielsko Biala, Żywiec, Nowy Sącz, Sanok, Zakopane.
- Voivodeship IV:** Warszawa, Węgrów, Siedlce, Radzyń, Włodawa, Lublin, Chełm, Zamość, Tarnobrzeg, Rzeszów, Przemysł, Tarnów.
- Voivodeship V:** Suwałki, Augustów, Białystok, Ostrołęka, Ciechanów, Płock, Włocławek, Toruń, Inowrocław, Bydgoszcz, Elbląg, Olsztyn, Szczytno, Łomża, Białogóra, Białystok.

Tabela 13 – Maksymalne wartości współczynnika U dla dachów skośnych w programie NFOS					
przegroda budowlana		NF 15	NF 40	NF 15	NF 40
		budynek jednorodzinny		budynek wielorodzinny	
		U _{max} [W/m²K]			
dachy, stropodachy i stropy podnieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	I, II i III strefa klimatyczna	0,10	0,12	0,12	0,15
	IV i V strefa klimatyczna	0,08	0,10		



Wartości współczynnika przenikania ciepła przegród nieprzezroczystych (U) należy obliczyć zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.”, doliczając poprawki ze względu na pustki powietrzne w warstwie izolacji, łączniki mechaniczne przechodzące przez warstwę izolacji oraz opady na dach o odwróconym układzie warstw. Wymagania określono z podziałem na strefy klimatyczne I, II i III oraz IV i V podane w normie PN EN 12831.

Poniższa tabela przedstawia szacunkowe wyliczenia. Podstawą do ubiegania się o dofinansowanie są wartości z projektu budowlanego.

Tabela 14 – Zestawienie wartości współczynnika U w zależności od zastosowanej izolacji URSA									
izolacja		URSA DF 32 PLATINUM	URSA DF 35 GOLD	Pure 35 RN FIT	URSA DF 37 OPTIMUM	URSA DF 39 SILVER	PURE RN 39 SILVER	URSA DF 40 CRISTAL	URSA DF 42 PRACTIC
		λ							
I warstwa	II warstwa	0,032	0,035		0,037	0,039		0,040	0,042
[mm]		[W/mK]							
150	50	0,18	0,19		0,20	0,20		0,21	0,22
150	100	0,14	0,15		0,16	0,16		0,17	0,17
150	150	0,12	0,12		0,13	0,13		0,14	0,15
150	180		0,12		0,12	0,12			
150	200	0,10	0,11		0,11	0,12		0,12	0,13
150	220					0,11			
150	250	0,09	0,09		0,10	0,98		0,11	0,11
160	50	0,17	0,18		0,19	0,19		0,20	0,21
160	100	0,14	0,14		0,15	0,16		0,16	0,17
160	150	0,11	0,12		0,13	0,13		0,14	0,14
160	180		0,11		0,12	0,12			0,13
160	200	0,10	0,10		0,11	0,11		0,12	0,12
160	220					0,11			
160	250	0,08	0,09		0,10	0,10		0,10	0,11
180	50	0,16	0,17		0,18	0,19		0,19	0,20
180	100	0,13	0,14		0,15	0,15		0,16	0,16
180	150	0,11	0,12		0,12	0,13		0,13	0,14
180	180		0,11		0,11	0,12			
180	200	0,09	0,10		0,11	0,11		0,11	0,12
180	220					0,11			
180	250	0,08	0,09		0,09	0,10		0,10	0,11

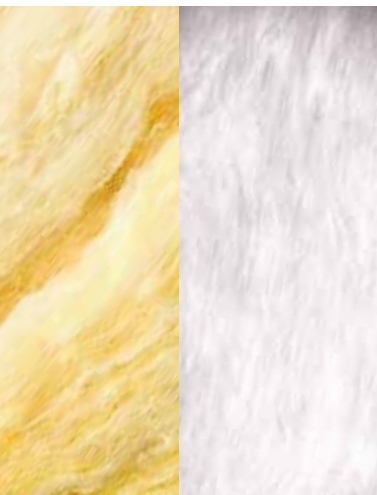
Uzyskanie wymaganych granicznych wartości współczynnika przenikania ciepła U_{\max} dla dachu skośnego mogących być podstawą ubiegania się o dofinansowanie jest możliwe dzięki zastosowaniu jako materiału izolacyjnego wełny URSA.

Więcej szczegółów dotyczących programu NFOS na: www.nfosigw.gov.pl



URSA GLASSWOOL®
PUREOne
by URSA

URSA AIR®
URSA XPS®



URSA Polska Sp. z o.o.
ul. Armii Krajowej 12
42-520 Dąbrowa Górnicza
www.ursa.pl
NIP: 534-14-13-645

Dział Obsługi Klienta
tel. 32 268 01 29
fax 32 268 02 05

Biuro Handlowe
CTA Plaza
ul. Ruchliwa 15
02-182 Warszawa
tel. 22 87 87 760
fax 22 87 87 761
ursa.polska@uralita.com

ver. 04092013

URSA Polska Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo do zmian technicznych i produkcyjnych bez wcześniejszego powiadomienia.
URSA Polska Sp. z o.o. nie odpowiada za błędy w druku.
Nazwy handlowe lub towarowe zostały użyte wyłącznie w celach informacyjnych.