

URSA
PUREONE

URSA
GLASSWOOL



Izolacja termiczna, przeciwogniowa
i akustyczna ścian zewnętrznych wełną
mineralną URSA GLASSWOOL
oraz URSA PUREONE



etex inspiring ways
of living

- Siedziba główna
- Biura handlowe
- Fabryki (mineralna wełna szklana URSA GLASSWOOL lub URSA PUREONE)
- Fabryki (płyty URSA XPS)



Firma URSA oferuje cztery grupy produktów, które, wzajemnie się uzupełniając, tworzą jedyną w swoim rodzaju paletę.

URSA GLASSWOOL

Materiały izolacyjne z mineralnej wełny szklanej do energooszczędnej izolacji cieplnej oraz izolacji akustycznej i przeciwogniowej w budownictwie.

URSA PUREONE

Izolacja cieplna nowej generacji. Delikatna, niepalna i dźwiękochłonna wełna mineralna firmy URSA.

URSA XPS

Polistyren ekstrudowany XPS. Wodoodporne płyty termoizolacyjne przenoszące duże obciążenia.

URSA AIR

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

URSA jest jednym z większych, europejskich producentów materiałów izolacyjnych.

Firma URSA jest jednym z większych europejskich producentów materiałów izolacyjnych. Bogate doświadczenia zdobyte na całym świecie stwarzają możliwość łączenia kilku produktów w jeden optymalny system. W 11 zakładach produkcyjnych i organizacjach sprzedaży w Europie pracują dla Państwa osoby o wysokich kwalifikacjach, nieustannie

poszukujące innowacyjnych rozwiązań i mające 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.

Spis treści

01. Wełna mineralna szklana	4
02. Wymagania w zakresie izolacyjności termicznej ścian budynków	4
02.01. Mostki cieplne dla ścian zewnętrznych	7
02.02. Wymagania wilgotnościowo-ciepłne dla ścian zewnętrznych	7
02.03. Ekonomicznie uzasadniona grubość izolacji cieplnej	7
03. Krótki przewodnik po termice	13
03.01. λ (lambda) – Współczynnik przewodzenia ciepła (przewodność cieplna)	13
03.02. R – Opór cieplny	13
03.03. U – Współczynnik przenikania ciepła	14
03.04. Dlaczego wyroby z lepszą (niższą) lambda (λ) są lepsze?	15
04. Informacje ogólne	10
04.01. Sposób kalkulacji współczynnika przenikania ciepła U dla ścian zewnętrznych izolowanych materiałami URSA	10
04.01.01. Poprawki do współczynnika przenikania ciepła	10
04.01.02. Poprawki z uwagi na łączniki mechaniczne	10
04.01.03. Szczeliny powietrzne w obliczeniach współczynnika U	11
04.02. Wymagania przeciwpożarowe dla ścian zewnętrznych izolowanych produktami z wełny mineralnej firmy URSA	12
04.03. Wymagania ochrony przed hałasem dla ścian zewnętrznych izolowanych produktami z wełny mineralnej firmy URSA ..	12
05. Fasady wentylowane izolowane metodą lekką-suchą lub ciężką-suchą	13
05.01. Co to jest fasada wentylowana?	13
05.02. Produkty z wełny mineralnej URSA GLASSWOOL do fasad wentylowanych	13
05.03. Wymagania w zakresie izolacyjności termicznej dla fasad	15
05.04. Klasyfikacja podłoży do montażu izolacji termicznej fasad	16
05.05. Łączniki dedykowane do montażu izolacji termicznej fasad z płyt URSA GLASSWOOL	17
05.06. Rozkład geometryczny łączników przy montażu izolacji termicznej z płyt URSA GLASSWOOL	19
05.07. Wytyczne montażu izolacji termicznej fasad z płyt URSA GLASSWOOL	20
05.08. Montaż jednowarstwowej izolacji termicznej z płyt URSA GLASSWOOL	21
05.09. Montaż dwuwarstwowej izolacji termicznej z płyt URSA GLASSWOOL	23
06. Izolacja murów warstwowych (szczelinowych) płytami z wełny mineralnej URSA	18
06.01. Informacje ogólne	18
06.02. Produkty z wełny mineralnej URSA do izolacji murów szczelinowych	18
06.03. Wartości współczynnika przenikania ciepła U dla murów warstwowych	19
06.04. Wskazania dotyczące wyboru łączników mechanicznych	19
06.05. Wskazania montażowe przy wykonywaniu izolacji z wełny URSA w murze warstwowym	20
07. Izolacja hal stalowych	21
07.01. Informacje ogólne	21
07.02. Produkty z wełny mineralnej URSA do izolacji ścian hal stalowych	22
07.03. Wartości współczynnika przenikania ciepła U dla ścian zewnętrznych hal stalowych	22
07.04. Wskazania montażowe przy wykonywaniu izolacji z wełny mineralnej URSA ścian z kaset metalowych	22
08. Ściany o konstrukcji drewnianej izolowane wełną mineralną URSA GLASSWOOL lub PUREONE firmy URSA	23
08.01. Informacje ogólne	23
08.02. Wymagania dotyczące izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynku	23
08.03. Obliczanie wartości współczynnika U dla konstrukcji drewnianych	23
08.04. Ściany zewnętrzne w konstrukcji szkieletowej tzw. kanadyjskiej	23
08.05. Ściany zewnętrzne z bali z dodatkową warstwą izolacji cieplnej	26
09. Produkty z wełny mineralnej URSA do izolacji ścian zewnętrznych budynku	28
10. Warunki składowania i transportu wełny mineralnej URSA	29
11. Dokumenty odniesienia i jakości, atesty, certyfikaty, deklaracje dotyczące wełny URSA GLASSWOOL	30
12. Systemy zarządzania jakością w URSA Polska Sp. z o.o.	30
13. Podstawy prawne, normy i literatura	31

01. Wełna mineralna szklana

Wełna mineralna – doskonały wybór do izolacji termicznej, akustycznej i przeciwogniowej ścian zewnętrznych.

Wełna szklana jest naturalnym materiałem izolacyjnym o bardzo dobrej izolacyjności termicznej, akustycznej i najbezpieczniejszej klasie reakcji na ogień – euroklasa A1 (niepalny). Głównymi surowcami używanymi do produkcji wełny szklanej są piasek i stłuczka szklana. Wykorzystanie do produkcji stłuczki szklanej powoduje odzysk wcześniej wyprodukowanego szkła, dzięki czemu przyczynia się do procesu recyklingu.

Proces produkcji polega na stopieniu w wysokiej temperaturze piasku, stłuczki szklanej oraz innych dodatków, a w kolejnym etapie ich rozwałkowaniu. 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.

Wełna szklana powstająca w większości z produktów pochodzących z odzysku (recyklingu) i jednocześnie sama nadająca się w 100% do odzysku jest materiałem, który łączy w sobie dwie najważniejsze cechy z punktu widzenia skuteczności działania warstwy izolacyjnej:

- **trwałość i stabilność wymiarów,**
- **stałość i stabilność własności izolacyjnych.**

Dodatkowo takie cechy jak:

- bezpieczeństwo pożarowe (euroklasa A1);
- bardzo niska masa własna,
- łatwość w transporcie i przechowywaniu,
- łatwość i prostota stosowania i montażu,
- zdolność do kompresji,
- brak oporu dla przenikającej pary wodnej,
- łatwość w transporcie i montażu,
- możliwość zagospodarowania nie ma wszystkich odpadów ze względu na sprężystość i łatwość w docinaniu,
- ekologiczność i przyjazność dla środowiska,
- ekonomiczność,
- małe obciążenie dla środowiska naturalnego w czasie całego cyklu życia produktu;

czynią ją jednym z najlepszych rozwiązań termoizolacyjnych.

cecha	parametr	dokument
zgodność z europejską normą zharmonizowaną EN 13162	✓	Deklaracja własności użytkowych
potwierdzenie cech wyrobu	✓	Deklaracja własności użytkowych
termika – współczynnik λ	✓	Deklaracja własności użytkowych
ogień – klasa reakcji na ogień – EN 13501-1	A1 NIEPALNE	Deklaracja własności użytkowych
akustyka – izolacja akustyczna	R_w L_w	Klasyfikacje i raporty
bezpieczeństwo pożarowe – klasa odporności ogniowej układu EN 13501-2	REI 180+240	Klasyfikacje i raporty
RAL	✓	Znak jakości
EUCEB	✓	Certyfikat
Eurofins – indoor Air comfort	GOLD	Klasyfikacje
Deklaracja EPD	✓	Deklaracja



02. Wymagania w zakresie izolacyjności termicznej ścian budynków

W Prawie Budowlanym określono podstawowe wymagania stawiane przy projektowaniu i wykonywaniu budynków. Obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania określony w zapisach, w tym techniczno-budowlanych, projektować i budować w sposób zgodny 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} dla

przegród budowlanych oraz wartości granicznych dla wskaźnika nieodnawialnej energii pierwotnej EP. Wartości graniczne (maksymalne) zostały określone w Załączniku do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (poz. 690) z późniejszymi poprawkami.

Obecnie praktycznie nie wystarczy tylko zaprojektować nowy budynek 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 na użytkowanie – 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.

Rozporządzenie z dnia 05.07.2013 r. w sprawie **Warunków Technicznych (WT)** wprowadziło aktualne (obowiązujące od dnia 01.01.2021 r.) wymagania dotyczące zasad projektowania i wykonywania budynków, odnoszące się do minimalnej izolacyjności cieplnej przegród budynku.

Tabela 1 – Wymagania w zakresie minimalnej izolacyjności termicznej dla ściany zewnętrznej przy uwzględnieniu WT

	Maksymalne wartości współczynnika przenikania U_{MAX} [W/m ² K]
	od 1 stycznia 2021 r.
przy $t_i > 16^{\circ}\text{C}$	0,20
przy $8^{\circ}\text{C} < t_i \leq 16^{\circ}\text{C}$	0,45
przy $\Delta t_i \leq 8^{\circ}\text{C}$	0,90
niskoenergetyczny	$0,15 \div 0,12$
pasywny	$< 0,12$

gdzie:

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.

Poziom pozwalający spełnić wymagania:

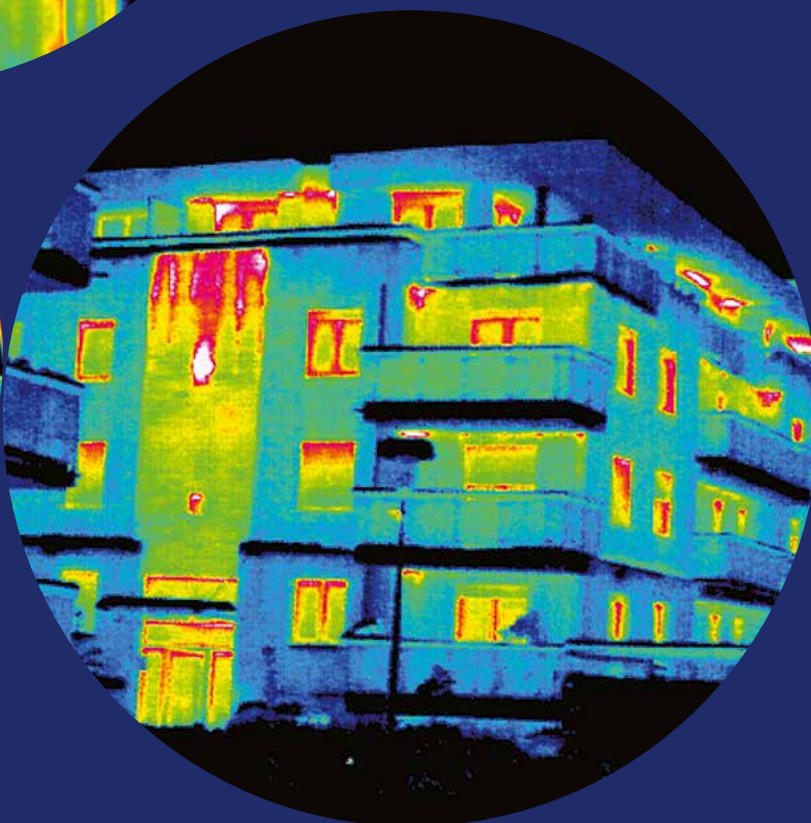
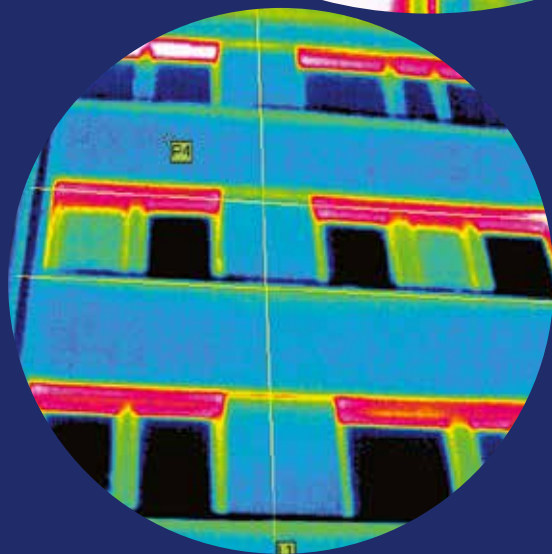
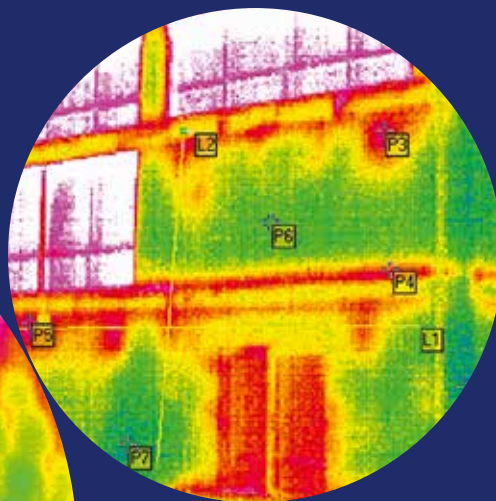
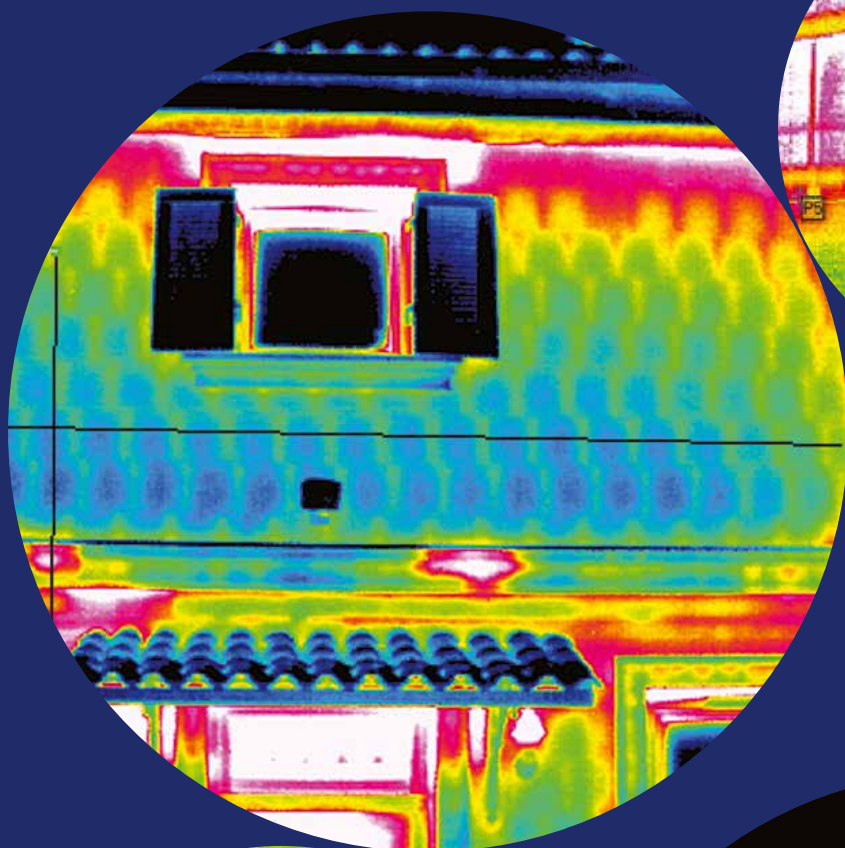
- od 1 stycznia 2021 r.,
- niskoenergetyczny,
- pasywny

Zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych (WT) 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 współczynnika przenikania ciepła U) może nie wystarczyć do spełnienia warunku na EP (wskaźnika nieodnawialnej energii pierwotnej).

Dla budynków wymagania w zakresie izolacyjności termicznej ścian zewnętrznych uważa się za spełnione, jeżeli:

$$2021 \text{ r. } U_{MAX} \leq 0,20 \text{ [W/m}^2\text{K]}$$

Poza tym dla budynków typu produkcyjnego, magazynowego i gospodarczego dopuszcza się wyższe (gorsze) wartości współczynnika U, niż wynika to z wyżej wymienionych wartości, jeśli uzasadnia to rachunek ekonomiczny inwestycji obejmujący koszt budowy i eksploatacji budynku.



02

Wymagania w zakresie izolacyjności termicznej ścian budynków

02.01. Mostki ciepłe dla ścian zewnętrznych

Mostek termiczny jest to miejsce w przegrodzie 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 zapewnia eliminację tego typu efektu, gwarantując nie tylko odpowiednią izolacyjność termiczną, ale i akustyczną. Minimalizuje przy tym również ryzyko powstawania ewentualnych zawilgoczeń i pleśni. Zapobieganie powstawaniu mostków termicznych jest łącznie ze spełnieniem jednego z warunków prawidłowego projektowania i wykonywania izolacji termicznych. Skuteczność izolacji termicznej może być zmniejszona nawet w bardzo dużym stopniu przez złe rozwiązania detali i połączeń różnych elementów powodując powstawanie mostków termicznych.

W ścianach zewnętrznych można najczęściej zaobserwować następujące typy liniowych mostków cieplnych:

- na połączeniu ściany ze stropodachem,

- na połączeniu stropu ze ścianą zewnętrzną z mostkami geometrycznymi na krawędziach ścian zewnętrznych,
- na otworach okiennych lub drzwiowych,
- na połączeniu balkonów ze ścianą zewnętrzną.

Dodatkowo mogą wystąpić mostki punktowe wynikające z zastosowania łączników mechanicznych lub słupów konstrukcyjnych w ścianach.

Katalog ponad 60 mostków cieplnych opracowany został w normie PN-EN ISO 14683:2008. Choć norma ta została przywołana w rozporządzeniu w sprawie metodologii sporządzania charakterystyki energetycznej budynków, to wartości mostków liniowych są jedynie przybliżone. Każdy przypadek powinno się analizować indywidualnie. Pomocny może tu być katalog mostków cieplnych opracowany przez ITB w roku 2004, który zawiera 176 przykładów mostków cieplnych. Wprowadzenie interpolacji pozwala praktycznie obliczyć prawie wszystkie przegrody z uwzględnieniem wpływu mostków cieplnych.

02.02. Wymagania wilgotnościowo-ciepłe dla ścian zewnętrznych

Zgodnie z Rozporządzeniem (WT) na wewnętrznej powierzchni nieprzezroczystej ściany nie może występować kondensacja pary wodnej, umożliwiającą rozwój grzybów pleśniowych, a we wnętrzu tej ściany nie może występować narastające w latach zawilgocenie spowodowane kondensacją.

Dopuszcza się jednak kondensację pary wodnej wewnątrz przegrody w okresie obliczeniowym zgodnie z normą PN-EN ISO 13788:2003, o ile struktura przegrody umożliwia odparowanie powstałej wilgoci w okresie wiosenno-letnim, a skondensowana woda nie spowoduje degradacji materiałów w ścianie. Stąd wynika zalecane usytuowanie izolacji

ciepłej ściany od zewnątrz, a w razie stosowania izolacji od wewnątrz – zastosowanie paroizolacji przy izolacji cieplnej od strony pomieszczenia i przeliczenie możliwości wykroplenia pary wg normy PN-EN ISO 13788:2003. Obliczenia ciepło-wilgotnościowe można wykonać wykorzystując program kalkulator ciepło-wilgotnościowy **Termo** umieszczony na stronie www.ursa.pl



02.03. Ekonomicznie uzasadniona grubość izolacji cieplnej

W praktyce projektowej przyjmuje się taką grubość izolacji cieplnej, która spełnia minimalne wymagania wynikające z 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) – prosty okres zwrotu nakładów lub **NPV** (ang. Net Present Value) – zaktualizowana wartość netto.

SPBT – określa czas potrzebny do zwrotu nakładów inwestycyjnych (kosztów) poniesionych na realizację przedsięwzięcia. Jest liczony od czasu uruchomienia inwestycji do czasu, gdy suma korzyści uzyskanych w wyniku realizacji inwestycji zrównoważy poniesione koszty.

$$SPBP = \frac{K_i}{WRK}$$

gdzie:

K_i – koszty inwestycyjne [PLN]

WRK – wartość rocznych korzyści [PLN/rok]

NPV – Wartość zaktualizowana netto to sumę zdyskontowanych oddzielnie dla każdego roku przepływów pieniężnych netto, zrealizowanych w całym okresie objętym rachunkiem, przy stałym poziomie stopy dyskontowej.

$$NPV = \sum_{0}^n (1+i)^{-n} \cdot CF_n$$

gdzie:

CF_n – przepływ pieniężny w roku n (korzyści pomniejszone o koszty)

n – czas trwania inwestycji

i – stopa dyskonta

dla

$NPV < 0$ – inwestycja jest nieopłacalna,

$NPV = 0$ – inwestycja znajduje się na granicy opłacalności,

$NPV > 0$ – inwestycja jest opłacalna, tym bardziej im większa wartość współczynnika NPV.

03. Krótki przewodnik po termice

03.01 λ (lambda) – Współczynnik przewodzenia ciepła (przewodność cieplna)

Jednostka opisująca tę właściwość to: [W/mK]

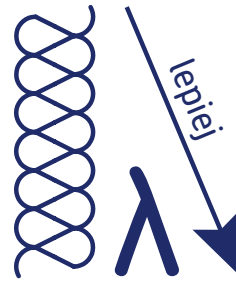
Najprościej mówiąc jest to cecha opisująca ile energii cieplnej materiał przewodzi.

Tym samym **im niższa λ tym materiał ma lepsze właściwości izolacyjne (mniej energii zostanie przez niego przepuszczone lub mniej energii trzeba, aby utrzymywać stałą różnicę temperatur po obu stronach przegrody).**

Lambda jest wartością związaną z materiałem i jest stała dla każdej grubości materiału pod warunkiem, że jest to ten sam materiał, jest taka sama temperatura oraz inne parametry np., zawilgocenie materiału.

Przewodność cieplną opisuje się, jako ilość ciepła wyrażoną w jednostce energii – watach [W] na godzinę – przechodzącą przez warstwę badanego materiału o grubości 1 [m] i powierzchni 1 [m²] przy wymuszeniu różnicy temperatury po obu stronach materiału wynoszącej jeden stopień Kelvina [K].

Inaczej mówiąc λ – lambda obrazuje wydatek energetyczny konieczny do zapewnienia różnicy 1 stopnia po obu stronach przegrody wykonanej z badanego materiału.



Im niższa lambda tym materiał jest lepszym izolatorem.
Niższa lambda to lepsza lambda.

03.02 R – Opór cieplny

Jednostka opisująca tę właściwość to: [m²K/W]

Jest to charakterystyka cieplna jednorodnego materiału o określonej λ lambda i o określonej grubości. Wartość oporu termicznego wyznacza się z prostej zależności:

$$R = \frac{d}{\lambda}$$

gdzie:

d- grubość materiału [m]

λ - współczynnik przewodzenia ciepła [W/mK]

Im wyższy R tym warstwa materiału ma lepsze właściwości izolacyjne.

03.03 U – Współczynnik przenikania ciepła

Jednostka opisująca tę właściwość to: [W/m²K]

Określa właściwości termiczne przegrody wykonanej z różnych materiałów o różnej grubości jest odwrotnością sumy oporów termicznych R wszystkich warstw przegrody.

$$U = \frac{1}{\sum R}$$

Im niższe U tym lepsze właściwości izolacyjne. Wartości U_{MAX} są określone dla różnych rodzajów przegród w Warunkach Technicznych (WT).

03.04 Dlaczego wyroby z lepszą (niższą) lambda (λ) są lepsze?

Dowodzenie faktu, że niższe lambda są lepsze wymaga przeprowadzenia bardzo prostej analizy wartości U dla jednorodnej warstwy materiału. Oczywiście w praktyce budowlanej, a już w przypadku dachów na pewno takie przypadki nie występują jednak porównanie służy jedynie zobrazowaniu różnicy i jej wielkości. I tak do porównania użyto:

Przypadek 1:

λ – materiał o λ 0,050 W/mK

d – grubość 320 mm

$$R = \frac{d}{\lambda} = \frac{320}{0,050} = 0,16$$



Przypadek 2:

λ – materiał o λ 0,032 W/mK

d – grubości 200 mm

$$R = \frac{d}{\lambda} = \frac{200}{0,032} = 0,16$$

Z punktu widzenia termiki oba układy są sobie równoważne – jednak w pierwszym przypadku izolacja jest o ponad **50% grubsza**.

Oznacza, to, że w tym samym układzie wybierając do izolacji materiał opisany w przypadku 1 należałoby zastosować, o co najmniej 120 mm grubszą izolację (uwaga: nie uwzględniono mostków termicznych, zatem w realnym przypadku grubość dodatkowa będzie jeszcze większa).



Zgodnie z art. 5 Prawa Budowlanego projektowane i wykonywane budynki muszą spełnić dwa warunki: oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród. Na etapie projektowania sporządza się projektową charakterystykę energetyczną budynku, a przy uzyskaniu pozwolenia na użytkowanie – świadectwo charakterystyki energetycznej budynku. Oba dokumenty należy wykonać zgodnie z Roz-

porządzeniem 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.

04. Informacje ogólne

Produkty URSA z wełny mineralnej (szczególnie płyty) nadają się do izolacji cieplnej ścian w przypadkach, kiedy mocowane są mechanicznie do ściany nośnej (a samo połączenie liczone jest głównie ze względu na obciążenie wiatrem) albo układowane są w konstrukcji szkieletowej lub kasetach. Dodatkowo, zewnętrzna warstwa z welonu szklanego usztywnia płytę, stanowi swoistą wiatroizolację w fasadach wentylowanych, poprawia wartość współczynnika pochłaniania dźwięku oraz pozwala na wygodny montaż plastikowych talerzyków – elementów łączników mechanicznych.

Ściany zewnętrzne budynków z izolacją URSA można podzielić na:

- ściany wykonane metodą lekką-suchą oraz metodą ciężką-suchą (określane w tekście również jako fasady wentylowane),
- ściany warstwowe (inaczej szczelinowe),
- ściany z elementów drewnianych (szkieletowe i ściany z bali),
- ściany hal stalowych.

Ponieważ izolacja jest umieszczona po zewnętrznej stronie elewacji, budynek jest chroniony termicznie w ciągu całego roku, a izolacja lepiej zabezpiecza konstrukcję przed powstawaniem geometrycznych mostków termicznych. Produkty URSA z wełny szklanej można stosować do izolacji ścian budynków zarówno nowych, jak i modernizowanych, poprawiając izolacyjność cieplną przegrody.

04.01. Sposób kalkulacji współczynnika przenikania ciepła U dla ścian zewnętrznych izolowanych materiałami URSA

Zgodnie z normą PN-EN ISO 6946:2008 powoływaną w Warunkach Technicznych (WT) całkowity współczynnik przenikania ciepła U_c dla ścian zewnętrznych izolowanych wełną URSA oblicza się wg wzoru:

$$U_c = U + \Delta U$$

gdzie $U = \frac{1}{R_T}$

Współczynnik U_c uwzględnia:

- opory cieplne poszczególnych warstw $R_1, R_2, \dots, R_n$,
- opory napływu powietrza R_{si} i odpływu R_{se} ,
- mostki cieplne związane z otworami,
- liniowe mostki cieplne,
- punktowe mostki cieplne związane z łącznikami mechanicznymi.

04.01.01 Poprawki do współczynnika przenikania ciepła

Poprawki ΔU oblicza się ze wzoru z uwagi na:

- pustki powietrzne w warstwie izolacji,
- łączniki mechaniczne przechodzące przez warstwę izolacyjną

$$\Delta U = \Delta U_g + \Delta U_f$$

gdzie:

- U_g – poprawka z uwagi na pustki powietrzne,
- U_f – poprawka z uwagi na łączniki mechaniczne.

Opór całkowity przegrody R_T dla płaskich warstw jednorodnych ściany oblicza się wg wzoru:

$$R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}$$

04.01.02 Poprawki z uwagi na łączniki mechaniczne

Sposób obliczenia dodatku na mostki punktowe od łączników mechanicznych podany jest w normie PN-EN ISO 6946:2008 i uwzględnia ilość, powierzchnię, materiał i typ łączników,

$$\Delta U_f = \alpha \lambda n A$$

gdzie:

- α – współczynnik zależny od typu łącznika, dla kotwy ściennej $\alpha = 6$,
- λ – współczynnik przewodzenia ciepła łącznika (dla stali $\lambda = 58$ [W/mK], punktowy współczynnik przenikania ciepła dla łącznika DH $\lambda = 0,0001$ [W/K]),
- n – liczba łączników na metr kwadratowy, dla ścian warstwowych i fasad wentylowanych przy mocowaniu płyt URSA należy przyjąć 5 szt/m²,
- A – pole przekroju poprzecznego jednego łącznika.



04

Informacje ogólne

Tabela 2 – Wielkości poprawek pogarszające obliczone wartości U ściany według PN-EN ISO 6946:2008

składniki poprawek do wzoru U_c			
ΔU_g	mostki termiczne ze względu na nieszczelność	płyty w jednej warstwie na styk	0,01
		płyty w dwóch warstwach	0,00
ΔU_r	mostki termiczne ze względu na łączniki mechaniczne	stalowe 4 szt./m ² Ø 4 mm	0,016
		stalowe z wykończ. plastikowym 4 szt./m ² Ø 4 mm	< 0,01

04.01.03. Szczeliny powietrzne w obliczeniach współczynnika U

W fasadach, w których zastosowano szczelinę wentylacyjną dobrze wentylowaną, pomija się opór cieplny warstwy powietrza oraz warstw zewnętrznych (okładzin). Dla takiej szczeliny pole powierzchni otworów między szczeliną a otoczeniem zewnętrznym przekracza 1500 mm² na 1 mb długości (przypadek szczeliny pionowej zgodnie z PN-EN ISO 6946:2008). Przy wielkości otworów mieszczących się w zakresie 500÷1500 mm² na 1 mb długości, szczelinę należy zaliczyć do słabo wentylowanych. Dla takiej warstwy opór cieplny należy przyjmować jako połowę wartości z tabeli 2 normy PN-EN ISO 6946:2008. Praktyczną pomocą przy obliczaniu wartości U wraz z analizą możliwości kondensacji pary wodnej jest kalkulator termiczno-wilgotnościowy **Termo**

umieszczony na stronie www.ursa.pl. Obliczenia współczynnika przenikania ciepła ścian osłonowych metalowo-szklanych można wykonać również zgodnie z normą PN-EN 13947:2007. Ściana powinna być tak zaprojektowana, aby jej współczynnik przenikania ciepła był nie gorszy niż wymagania podane w tabeli 1.

Do obliczenia współczynnika U można posłużyć się programem obliczeniowym **Termo** do pobrania ze strony internetowej www.ursa.pl

Termo

04.02. Wymagania przeciwpożarowe dla ścian zewnętrznych izolowanych produktami z wełny mineralnej URSA GLASSWOOL lub PUREONE firmy URSA

Budynki ze względu na bezpieczeństwo pożarowe posiadają określone klasy odporności pożarowej. Ścianom zewnętrznym zależnie od klasy odporności pożarowej budynku przyporządkowano klasy odporności ogniowej i stopień rozprzestrzenienia ognia.

Wyjątkiem są następujące ściany budynków, dla których nie określono klas odporności pożarowej:

- do trzech kondygnacji naziemnych łącznie:
 - mieszkalnych jednorodzinnych, zagrodowych i rekreacji indywidualnej,
 - mieszkalnych i administracyjnych w gospodarstwach leśnych,
- wolnostojących do dwóch kondygnacji naziemnych łącznie:
 - o kubaturze brutto do 1500 m³ przeznaczonych do celów turystyki i wypoczynku,
 - gospodarczych w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej oraz w gospodarstwach leśnych,
 - o kubaturze brutto do 1000 m³ przeznaczonych do wykonywania zawodu lub działalności usługowej oraz handlowej, także z częścią mieszkalną.

Wełna mineralna URSA jest klasyfikowana jako A1 wg PN-EN 13501-1 (materiał niepalny), nie pogarsza warunków klasyfikacji odporności ogniowej przegrody oraz klasyfikacji NRO (Nie Rozprzestrzeniający Ognia). Dla konstrukcji ścian masywnych bez izolacji odporność ogniowa wynosi min. REI 180÷240 minut.

04.03 Wymagania ochrony przed hałasem dla ścian zewnętrznych izolowanych produktami z wełny mineralnej URSA GLASSWOOL lub PUREONE firmy URSA

Masywna ściana zewnętrzna (nie uwzględniając otworów okiennych) izoluje pomieszczenia budynku przed hałasem na poziomie wymagań normatywnych. Wełna mineralna URSA, dzięki strukturze cienkich i długich włókien, klasyfikowana jest jako materiał dźwiękochłonny. Obecność produktów URSA w fasadach wentylowanych może poprawić izolacyjność akustyczną ścian o 2÷3 dB.

04

Informacje ogólne

Tabela 3 – Wymagana wypadkowa izolacyjność akustyczna właściwa ściany zewnętrznej z oknami

rodzaj pomieszczenia ze ścianą zewnętrzną	minimalna ocena wypadkowej izolacyjności akustycznej właściwej R' _{A1} lub R' _{A2} dB na zewnątrz budynku dla miarodajnego poziomu dźwięku A					
dzień	46÷50	51÷55	56÷60	61÷65	66÷70	71÷75
noc	36÷40	41÷45	46÷50	51÷55	56÷60	61÷65
	miarodajny poziom dźwięku A					
pokoje w mieszkaniu	20	23	23	28	33	38
kuchnie w mieszkaniu	20	20	20	23	28	33
pokoje biurowe	20	20	20	23	28	33
pokoje do pracy wymagającej koncentracji w placówkach naukowych	23	23	28	33	38	indywidualnie

Tabela 4 – Przykłady izolacyjności akustycznej ścian warstwowych izolowanych wełną URSA (dane z URSA Hiszpania)

opis warstw ściany szczelinowej	R _w dB	R _{A1} dB	R _{A2} dB
lekkie bloczki perforowane 9 cm + wełna szklana 50 mm + lekkie bloczki perforowane 9 cm	48	47	45
lekkie bloczki perforowane 11 cm + wełna szklana 70 mm + lekkie bloczki perforowane 7 cm	53	52	50
bloczki masywne 12 cm + wełna szklana 60 mm + lekkie bloczki gipsowe 8 cm	57	55	52
ścianki warstwowe z bloczków pełnych 2 x 12 cm z wypełnieniem wełną szklaną 50 mm	54	53	49
ściana warstwowa z cegły kratówki 2 x 7 cm z wypełnieniem wełną szklaną 40 mm + LH 70 mm	51	50	46
ściana warstwowa z bloczków pełnych 11 cm + cegła kratówka 7 cm z wypełnieniem wełną szklaną 50 mm	49	49	46

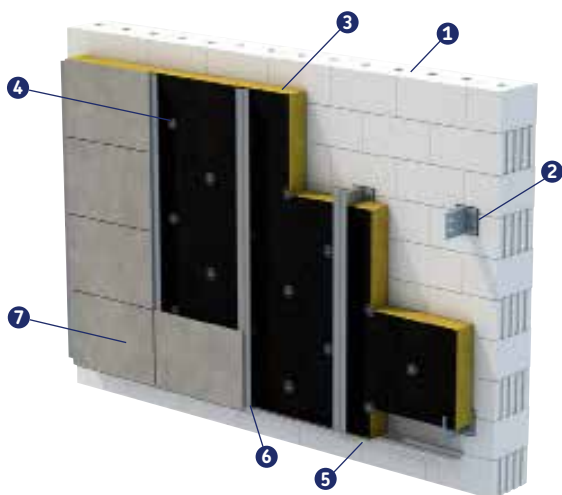
05. Fasady wentylowane

05.01. Co to jest fasada wentylowana?

Fasada wentylowana to rodzaj obudowy ściany zewnętrznej, który składa się z izolacji termicznej wykonanej z wełny mineralnej oraz rusztu stalowego mocowanego do ściany zewnętrznej, na którym mocowana jest okładzina zewnętrzna ściany. Izolacja termiczna przytwierdzona jest bezpośrednio do ściany zewnętrznej, natomiast pomiędzy okładziną zewnętrzną a izolacją pozostaje szczelina wentylacyjna o szerokości 2-4 cm. Okładziny zewnętrzne wykonywane są z różnorodnych materiałów, takich jak blacha aluminiowa, płyta kompozytowa, płyta HPL, płyta kamienna,

płyta włókno-betonowa. Ze względu na sposób montażu podkonstrukcji możemy wyróżnić dwa systemy:

1. System profili układany modułowo w stałym rozstawie dopasowanym do szerokości materiału izolacyjnego,
2. System profili rozproszony – gdzie rozstaw profili montażowych dostosowany jest do konkretnego typu płyt okładzinowych.



Rysunek 1 • Elementy składowe fasady wentylowanej

- 1 Ściana zewnętrzna, do której mocowana jest fasada
- 2 Kotwy rusztu do okładzin zewnętrznych fasady
- 3 Izolacja termiczna URSA VENTO 34
- 4 Łączniki mocujące izolację termiczną
- 5 Listwa startowa zabezpieczająca izolację termiczną
- 6 Szczelina wentylacyjna
- 7 Okładzina zewnętrzna

05.02. Produkty z wełny mineralnej URSA GLASSWOOL do fasad wentylowanych

Do izolacji fasad wentylowanych można wykorzystać:

- płyty URSA VENTO 34 – hydrofobizowane i laminowane z jednej strony welonem szklanym w kolorze czarnym,
- płyty URSA PROFILO 35 – hydrofobizowane bez welonu,
- płyty URSA PROFILO 39 – hydrofobizowane bez welonu.

Płyty URSA VENTO 34 posiadają bardzo dobre parametry izolacyjności termicznej i są hydrofobizowane – odporne na nasiąkanie wodą. Powłoka z welonu szklanego usztywnia płytę, stanowi dobre oparcie dla talerzyków łączników mechanicznych oraz spełnia rolę wiatroizolacji.

Płyty URSA PROFILO 35 i URSA PROFILO 39 posiadają bardzo dobre parametry izolacyjności termicznej i są hydrofobizowane – odporne na nasiąkanie wodą. Mogą być stosowane przy dwuwarstwowej izolacji ściany jako warstwa naścienna. Płyty z wełny mineralnej URSA GLASSWOOL dzięki niskiej masie są łatwe w transporcie i montażu. Parametry produktów podane są na stronach 5 i 6.

Płyta izolacyjna URSA VENTO 34

z mineralnej wełny szklanej, pokryta jednostronnie welonem szklanym w kolorze czarnym, kompresowana, paroprzepuszczalna, włókna hydrofobizowane.

Właściwości:

- współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D = 0,034$ W/mK;
- wyjątkowe właściwości pochłaniania dźwięku;
- klasyfikacja reakcji na ogień – A1 wg PN-EN 13501-1 / materiał niepalny;
- laminowana jednostronnie welonem szklanym spełniającym rolę wiatroizolacji w konstrukcjach fasadowych.



Kod wg PN-EN 13162
MW-EN-13162-T3-DS(70,-)-WL(P)-MU1-AFr5

Indeks	Grubość [mm]	Szerokość x Długość [mm]	Opór cieplny R_D [$m^2 \cdot K/W$]	Ilość m^2 w paczce	Ilość m^2 na palecie	Ilość paczek na palecie
2094480	50	600 x 1 250	1,45	9,00	108,00	12
2094481	60	600 x 1 250	1,75	7,50	90,00	12
2094482	80	600 x 1 250	2,35	6,00	72,00	12
2094483	100	600 x 1 250	2,90	4,50	54,00	12
2094484	120	600 x 1 250	3,50	3,75	45,00	12
2094485	140	600 x 1 250	4,10	3,00	36,00	12
2094486	150	600 x 1 250	4,40	3,00	36,00	12
2094487	160	600 x 1 250	4,70	3,00	36,00	12
2094488	180	600 x 1 250	5,25	2,25	27,00	12
2094489	200	600 x 1 250	5,85	2,25	27,00	12

Płyta izolacyjna URSA PROFILO 35

z mineralnej wełny szklanej, nielaminowana, kompresowana, paroprzepuszczalna, włókna hydrofobizowane.

Właściwości:

- współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D = 0,035$ W/mK;
- klasyfikacja reakcji na ogień – A1 wg PN-EN 13501-1 / materiał niepalny.



Kod wg PN-EN 13162
MW-EN 13162-T3-DS(70,-)-WL(P)-MU1-AFr5

Indeks	Grubość [mm]	Szerokość x Długość [mm]	Opór cieplny R_D [$m^2 \cdot K/W$]	Ilość m^2 w paczce	Ilość m^2 na palecie	Ilość paczek na palecie
2094129	50	600 x 1 250	1,40	15,00	300,00	20
2094130	100	600 x 1 250	2,85	7,50	150,00	20
2094131	120	600 x 1 250	3,40	6,00	120,00	20
2094132	150	600 x 1 250	4,25	4,50	90,00	20
2094133	200	600 x 1 250	5,70	3,00	60,00	20

Płyta izolacyjna URSA PROFILO 39

z mineralnej wełny szklanej, nielaminowana, kompresowana, paroprzepuszczalna, włókna hydrofobizowane.

Właściwości:

- współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D = 0,039$ W/mK;
- klasyfikacja reakcji na ogień – A1 wg PN-EN 13501-1 / materiał niepalny.



Kod wg PN-EN 13162
MW-EN-13162-T3-WL(P)-MU1-AFr5

Indeks	Grubość [mm]	Szerokość x Długość [mm]	Opór cieplny R_D [$m^2 \cdot K/W$]	Ilość m^2 w paczce	Ilość m^2 na palecie	Ilość paczek na palecie
2094404	50	600 x 1 250	1,25	18,00	360,00	20
2094102	60	600 x 1 250	1,50	12,00	288,00	24
2093980	75	600 x 1 250	1,90	9,00	216,00	24
2093977	80	600 x 1 250	2,05	9,00	216,00	24
2094405	100	600 x 1 250	2,55	9,00	180,00	20
2093981	150	600 x 1 250	3,80	4,50	108,00	24

05.03. Wymagania w zakresie izolacyjności termicznej dla fasad

Zgodnie z aktualnie obowiązującymi Warunkami Technicznymi (WT) dotyczącymi zasad projektowania i wykonywania budynków, na wewnętrznej powierzchni nieprzezroczystej ściany nie może występować kondensacja pary wodnej, umożliwiającą rozwój grzybów pleśniowych, a we wnętrzu tej ściany nie może występować narastające w latach zawilgocenie spowodowane kondensacją.

Dopuszcza się jednak kondensację pary wodnej wewnątrz przegrody w okresie obliczeniowym zgodnie z normą PN-EN ISO 13788:2003, o ile struktura przegrody umożliwia odparowanie powstałej wilgoci w okresie wiosenno-letnim, a skondensowana woda nie spowoduje degradacji materiałów w ścianie.

Obliczenia cieplno-wilgotnościowe można wykonać wykorzystując kalkulator cieplno-wilgotnościowy **Termo** zamieszczony na stronie www.ursa.pl



Wartości współczynnika przenikania ciepła U ścian zewnętrznych z fasadą wentylowaną

Tabela 5 – Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K] dla ściany zewnętrznej								
	– tynk cementowo-wapienny 1,5 cm, – cegła ceramiczna pełna 25 cm, – płyty z wełny URSA, – szczelina dobrze wentylowana, – okładzina	płyty z wełny URSA	lambda	grubość [mm]				
			W/mK	100	120	150	180	200
		URSA VENTO 34	0,034	0,28	0,24	0,19	0,15	0,12
	– tynk cementowo-wapienny 1,5 cm, – żelbet 20 cm, – płyty z wełny URSA, – szczelina dobrze wentylowana, – okładzina	płyty z wełny URSA	lambda	grubość [mm]				
			W/mK	100	120	150	180	200
		URSA VENTO 34	0,034	0,30	0,27	0,18	0,12	0,07
	– tynk cementowo-wapienny 1,5 cm, – cegła silikatowa pełna 24 cm, – płyty z wełny URSA, – szczelina dobrze wentylowana, – okładzina	płyty z wełny URSA	lambda	grubość [mm]				
			W/mK	100	120	150	180	200
		URSA VENTO 34	0,034	0,29	0,24	0,19	0,12	0,07
	– tynk cementowo-wapienny 1,5 cm, – pustak MAX 22 cm, – płyty z wełny URSA, – szczelina dobrze wentylowana, – okładzina	płyty z wełny URSA	lambda	grubość [mm]				
			W/mK	100	120	150	180	200
		URSA VENTO 34	0,034	0,29	0,24	0,19	0,15	0,11

Poziom pozwalający spełnić wymagania:

- nie spełnia,
- od 1 stycznia 2021 r. ($U \leq 0,2$ W/mK),
- niskoenergetyczny,
- pasywny.



Wartości podane na podstawie teoretycznych wyliczeń. URSA zaleca każdorazowo sprawdzanie wyników dla konkretnego przypadku i rekomenduje kalkulator **Termo**, w celu sprawdzenia poprawności doboru izolacji termicznych w większości aplikacji pod kątem warunków termiczno-wilgotnościowych oraz spełnienia aktualnych i przyszłych wymagań dotyczących minimalnej izolacyjności cieplnej przegród budowlanych zawartych w Warunkach Technicznych. Do pobrania ze strony www.ursa.pl.



05.04. Klasyfikacja podłoża do montażu izolacji termicznej fasad

Podłoża, do których mocujemy system fasady wentylowanej, w tym izolację termiczną sklasyfikowane są w dokumencie EAD 330196-01-0604. Klasyfikacja ta ma kluczowe znaczenie dla poprawnego montażu izolacji termicznej. Dotyczy to zarówno doboru odpowiednich wiertel do wykonywania otworów w poszczególnych typach podłoża, jak również doboru łączników kotwiących izolację termiczną.

WAŻNE!

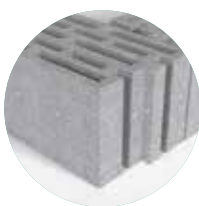
Nieprawidłowo dobrany do podłoża system mocowania będzie skutkował klawiszowaniem płyt na ich powierzchni, brakiem odpowiedniej nośności łączników, degradacją materiału izolacyjnego wywołaną czynnikami atmosferycznymi na skutek błędnego montażu.



A - beton zwykły



B - bloczki ścienne pełne (cegły pełne)



C - pustaki ścienne pełne lub cegły dziurawki
C1 - silikatowe
C2 - ceramiczne



D - beton lekki



E - beton komórkowy

Rysunek 2 • Klasyfikacja podłoża wg EAD.

05

Fasady wentylowane

05. Fasady wentylowane

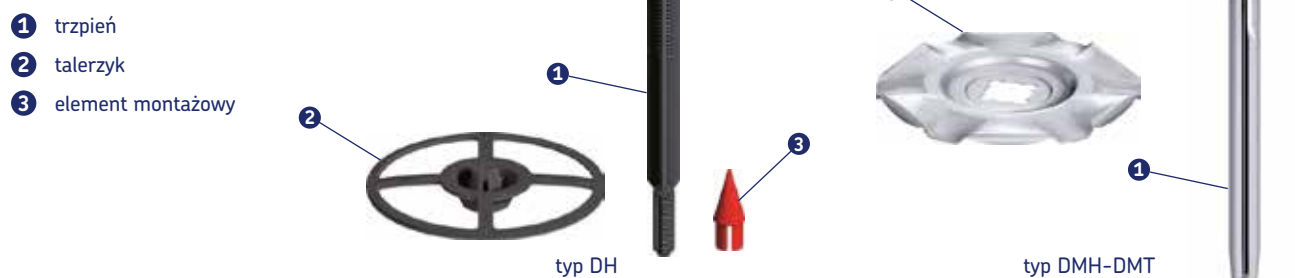
05.05. Łączniki dedykowane do montażu izolacji termicznej fasad z płyt URSA GLASSWOOL

Do montażu płyt URSA VENTO 34, URSA PROFILO 35 oraz URSA PROFILO 39 dedykowane są łączniki EJOT typu DH lub DMH-DMT.

Tabela 6 – Podstawowa charakterystyka łączników EJOT typu DH, DMH-DMT

oznaczenie	materiał łącznika	Ø talerzyka [mm]	rodzaj montażu	Ø wiercenia [mm]	podłoże wg EAD
DH	tworzywowo 100%	90	wbijany	8,0	A / B / C / D / E
DMH-DMT typ V	ocynkowany 100%	80	wbijany	8,0	A / C / E
DMH-DMT typ E	nierdzewny (A2) 100%	80	wbijany	8,0	A / C / E

Rysunek 3 • Elementy składowe łączników EJOT DH, DMH-DMT.



Łączniki dobierane są do grubości izolacji według poniższych tabel. Łączniki typu DH dają możliwość montażu izolacji w systemie dwuwarstwowym ze zredukowaną liczbą łączników.

Tabela 7 – Dobór łącznika typu DH do grubości izolacji

trzpień				talerzyk*	
typ	max. grubość izolacji [mm]	otwór montażowy Ø [mm]	typ podłoża	Ø talerzyka [mm]	oznaczenie talerzyka
DH 60	60	8,0	A / B / C / D / E	90	talerzyk DH
DH 80	80				
DH 100	100				
DH 120	120				
DH 140	140				
DH 160	160				
DH 180	180				
DH 200	200				
DH 220	220				
DH 240	240				
DH 260	260				
DH 280	280				
DH 300	300				

*talerzyk stanowi część łącznika, jego użycie jest obowiązkowe

Tabela 8 – Kotwienie łącznika typu DH

nominalna średnica wiertła	głębokość zakotwienia	głębokość otworu montażowego
Ø [mm]	h_{ef} [mm]	h_o [mm]
8	≥30	≥40

Tabela 9 – Parametry użytkowe łącznika typu DH

nośność charakterystyczna (przy główce talerzyka)	współczynnik przenikania ciepła w punkcie
N_{Rk} [kN]	λ [W/K]
0,2	0,0001

Tabela 10 – Dobór łącznika typu DMH-DMT do grubości izolacji

trzcień				talerzyk*		
typ	max. grubość izolacji [mm]		otwór montażowy Ø [mm]	typ podłoża	Ø talerzyka [mm]	oznaczenie talerzyka
	podłożo A, C ₁ **	podłożo C ₂ , E**				
DMH-DMT-8x80-V	45	30	8,0	A / C / E	80	talerzyk DMH-DMT-80-V
DMH-DMT-8x110-V	75	60				
DMH-DMT-8x140-V	105	90				
DMH-DMT-8x170-V	135	120				
DMH-DMT-8x200-V	165	150				
DMH-DMT-8x220-V	185	170				
DMH-DMT-8x240-V	205	190				
DMH-DMT-8x250-V	215	200				
DMH-DMT-8x300-V	265	250				

*talerzyk stanowi część łącznika, jego użycie jest obowiązkowe

**podgrupy podłoża typu C, C₁ – silikatowe, C₂ – ceramiczne

Tabela 11 – Parametry montażowe łączników typu DMH-DMT

średnica wiertła*	d _{nom}	[mm]	8,0
podłoże typu A, C ₁ - efektywna głębokość zakotwienia	h _{ef1}		≥35
podłoże typu A, C ₁ - głębokość otworu montażowego	h ₁		≥45
podłoże typu A, C ₁ - rodzaj wiercenia	obrotowo-młotkowe		
podłoże typu C ₂ , E - efektywna głębokość zakotwienia	h _{ef2}	[mm]	≥50
podłoże typu C ₂ - głębokość otworu montażowego	h ₂		≥60
podłoże typu C ₂ - rodzaj wiercenia	obrotowe		
kategoria podłoża: E	montaż bezpośredni (wbicie)		

*nie dotyczy podłoża kategorii E

Wzór do obliczenia wymaganej, minimalnej długości łącznika typu DMH-DMT:

$$L = D + t_{tol} + h_{ef} \text{ [mm]}$$

gdzie:

L – minimalna długość łącznika typu DMH-DMT

D – grubość mocowanej izolacji

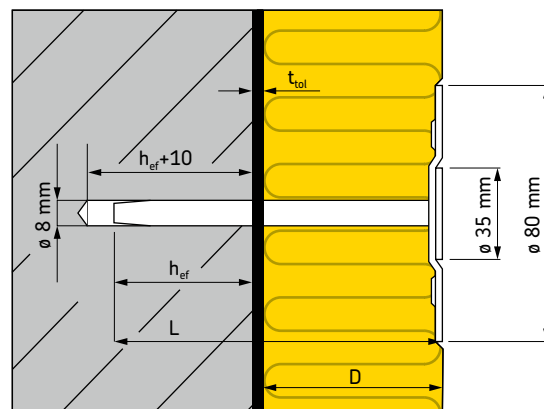
h_{ef} – głębokość zakotwienia łącznika w podłożu

t_{tol} – grubość warstw wyrównujących, np. tynk

przykład:

podłoże: beton, t_{tol} – brak, Płyta URSA VENTO 34 z welonem, gr. 150 mm

150 mm + 0 mm + 35 mm = 185 mm => **kołek DMH-8x200-V + talerzyk DMT-80-V**



05

Fasady wentylowane

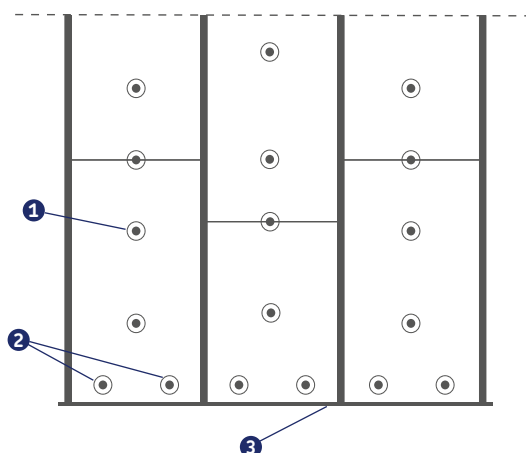


05.06. Rozkład geometryczny łączników przy montażu izolacji termicznej z płyt URSA GLASSWOOL

Rozmieszczenie elementów kotwiących w fasadzie wentylowanej, liczba, typ, rodzaj i sposób rozmieszczenia łączników mechanicznych do mocowania płyt URSA GLASSWOOL powinny być określone w dokumentacji technicznej dotyczącej fasady.

W strefach narożnych, otworowych, krawędzi dolnej i górnej należy stosować zwiększoną ilość łączników w taki sposób, aby nie dopuścić do mechanicznego uszkodzenia płyt przez warunki atmosferyczne.

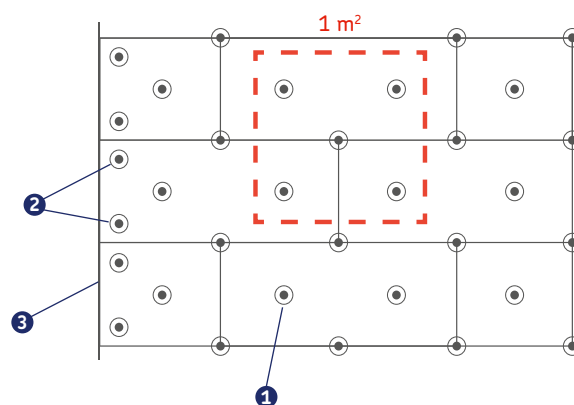
Dla systemu profili układanych modułowo w stałym rozstawie dopasowanym do szerokości materiału izolacyjnego, gdzie jednym z punktów mocowania jest sam profil pionowy, rozstaw łączników powinien wyglądać następująco:



Rysunek 4 • Rozstaw łączników przy ruszcie modułowym np: do montażu płyt aluminiowych, włóknowo-cementowych itp.

- 1 łącznik DH lub DMH-DMT
- 2 przykładowe zwiększenie ilości łączników przy krawędzi dolnej fasady
- 3 listwa startowa fasady

W przypadku systemu rozproszonego, w którym geometria kotew dostosowana jest do konkretnego typu płyt okładzinowych, należy przyjmować następujący rozstaw łączników.



Rysunek 5 • Rozstaw łączników dla fasad wentylowanych przy systemie kotew rozproszonych.

- 1 łącznik DH lub DMH-DMT
- 2 przykładowe zwiększenie ilości łączników przy krawędzi bocznej fasady
- 3 krawędź budynku

05.07. Wytyczne montażu izolacji termicznej fasad z płyt URSA GLASSWOOL

Zasady ogólne

- po rozpakowaniu materiału należy odczekać kilka minut do czasu, aż wełna rozpręży się do grubości nominalnej. Wełnę można również delikatnie strzepnąć,
- izolację montuje się welonem wierzchnim na zewnątrz, przy pomocy uprzednio właściwie dobranych łączników mechanicznych,
- w czasie montażu należy zwrócić uwagę czy welon, którym pokryta jest wełna zachowuje swą ciągłość (w przypadku uszkodzenia można dokonać naprawy przy pomocy np. dodatkowej warstwy welonu lub dedykowanej taśmy),
- poszczególne płyty izolacyjne muszą do siebie ściśle przylegać, tak, aby nie powstawały mostki termiczne – ma to zasadnicze znaczenie przy układaniu izolacji w jednej warstwie,
- w przypadku montażu warstwowego, II warstwę izolacji mocować z przesunięciem w stosunku do I warstwy, tak aby zamknąć ewentualne termiczne mostki liniowe,
- prace montażowe nie powinny być wykonywane w czasie opadów atmosferycznych, ponieważ może to doprowadzić do zawilgocenia izolacji. W czasie przerw montażowych izolacja powinna być zabezpieczona przed opadami atmosferycznymi i wiatrem. Montaż okładziny fasady należy przeprowadzać równolegle z układaniem izolacji,
- szczelina wentylacyjna o grubości 3÷4 cm pomiędzy warstwą izolacji termicznej, a okładziną zewnętrzną zapewnia właściwą wentylację przegrody. Dla fasad typu zamkniętego należy zadbać o nawiew powietrza w dolnej części ściany, wylot powietrza w krawędzi górnej fasady i możliwość odprowadzenia skroplin ze szczeliny wentylacyjnej. W wysokich budynkach należy wziąć pod uwagę „efekt kominowy” powstający w szczelinie wentylacyjnej i w razie potrzeby zastosować środki ograniczające zwiększanie prędkości przepływu strumienia powietrza w szczelinie między izolacją a fasadą,
- jeżeli projektant nie przewidział w projekcie dodatkowej membrany, to powłoka z welonu wierzchniego pełni rolę wiatroizolacji,
- na narożach ścian budynku płyty izolacyjne powinny zachodzić na siebie,
- w przypadku, kiedy montaż okładziny zewnętrznej nie jest wykonywany równolegle z montażem izolacji termicznej, konieczne jest zabezpieczenie zamontowanej izolacji przed bezpośrednim wpływem warunków atmosferycznych, które należy usuwać sukcesywie z prowadzeniem prac montażowych okładziny zewnętrznej,
- w obszarach narażonych na podrywanie welonu i materiału izolacyjnego należy stosować zwiększoną liczbę łączników mechanicznych,
- przed rozpoczęciem montażu należy zapoznać się i wypełnić listę kontrolną.

Minimalna szerokość docinanych wstawek materiału termoizolacyjnego powinna być większa od 15 cm, minimalna długość wstawki 60 cm. Ilość docinanych wstawek powinna wynikać z rozrysu wykonawczego projektu elewacji.

Łączniki

Elementy, które należy wziąć pod uwagę przy doborze łączników typu DH lub DMH-DMT:

- rodzaj podłoża i jego klasa,
- współczynnik przenikania ciepła w punkcie,
- warunki środowiskowe (korozyjne) dla obiektu,
- konieczne i bezwzględne jest przestrzeganie głębokości zakotwienia łączników typu DH, DMH-DMT.

Należy pamiętać, że:

- otwory pod łączniki powinny być wykonywane ostrymi wiertłami dedykowanymi do rodzaju podłoża. Dla podłoży poryzowanych zalecane jest użycie specjalistycznych wiertel,
- montaż łączników powinien być wykonywany w temperaturze otoczenia $\geq 0^{\circ}\text{C}$, maksymalnie 40°C ,
- oddziaływanie promieniowania UV ze światła słonecznego na nieosłonięty elewacją łącznik nie powinno być dłuższe niż 6 tygodni.

Wiercenie otworów pod łączniki

Wskazania dotyczące osadzania łączników:

- przed wykonaniem otworu pod łącznik należy wykonać nacięcie wstępne płyty izolacyjnej – patrz str. 15. wariant 1.,
- wiercenie otworów w podłożu należy wykonać zgodnie z zaleceniami dla danego typu łącznika. Zastosowanie standardowej techniki udarowej podczas wiercenia w podłożach słabonośnych (w szczególności dotyczy ceramiki poryzowanej oraz betonu komórkowego) powoduje utratę nośności połączenia, w konsekwencji mocowanie będzie nieskuteczne,
- wiertło do specjalistycznych podłoży betonowych i murowych powinno mieć średnicę dobraną do rodzaju i średnicy łącznika mechanicznego; nie wolno dowolnie kształtować średnicy otworów montażowych oraz stosować wiertel innych średnic niż zalecane,
- w przypadku podłoży murowych szczelinowych (np. ceramika poryzowana) zalecane jest stosowanie wiertel z tzw. zredukowanym udarem, które zapewniają wykonanie otworu montażowego o prawidłowej geometrii, jak i właściwe osadzenie łącznika mechanicznego,
- wymagana głębokość wierconego otworu montażowego wynosi: $h_{ef} + 10 \text{ mm}$, gdzie h_{ef} – głębokość osadzenia łącznika mechanicznego w danym podłożu,
- zainstalowane łączniki mechaniczne mają zapewnić stabilizację izolacji na poziomie jej grubości nominalnej.

05

Fasady wentylowane

05.08. Montaż jednowarstwowej izolacji termicznej z płyt URSA GLASSWOOL



Zdjęcie 1 • Płyty URSA VENTO 34 po rozpakowaniu

Po rozpakowaniu płyt należy odczekać do momentu rozprężenia do grubości nominalnej. Opakowanie otwieramy bezpośrednio przed montażem. W przypadku, gdy rozpakowane płyty nie zostaną od razu zainstalowane na elewacji, należy je przechowywać w suchym, zamkniętym pomieszczeniu.



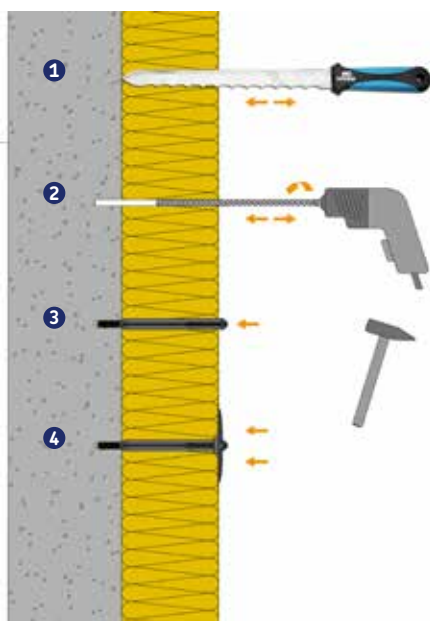
Zdjęcie 2 • Mocowanie płyty URSA VENTO 34 łącznikiem typu DH



Zdjęcie 3 • Mocowanie płyty URSA VENTO 34 łącznikiem typu DMH-DMT

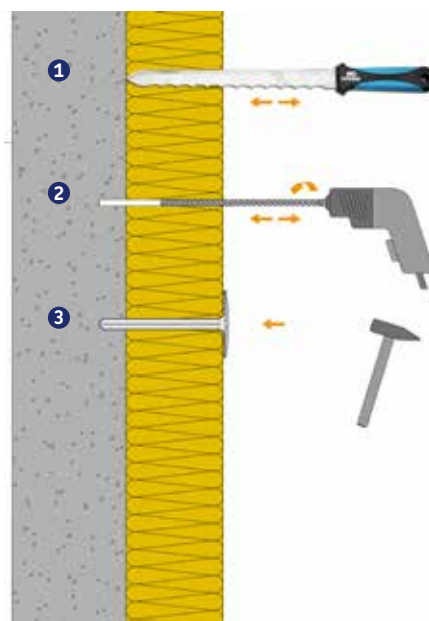
Montaż izolacji termicznej możemy przeprowadzić dwuwariantowo

Wariant 1



Rysunek 6 • Montaż jednowarstwowej izolacji termicznej – wariant 1 – dla łącznika typu DH:

- 1** w miejscu montażu łącznika nacinamy płytę URSA VENTO 34 przez całą jej grubość,
- 2** wykonujemy otwór montażowy w podłożu przez płytę izolacyjną URSA VENTO 34, UWAGA! Należy bezwzględnie stosować wiertła dedykowane do typu podłoża i przestrzegać reguł związanych z głębokością otworu montażowego,
- 3** wbijamy trzpień montażowy,
- 4** na zamontowany w podłożu trzpień zakładamy talerzyk dociskowy, UWAGA! Talerzyka dociskowego nie da się cofnąć, należy więc starannie nałożyć go dopasowując do grubości płyty izolacyjnej, nie powodując zagłębienia na zewnętrznej powierzchni płyty.

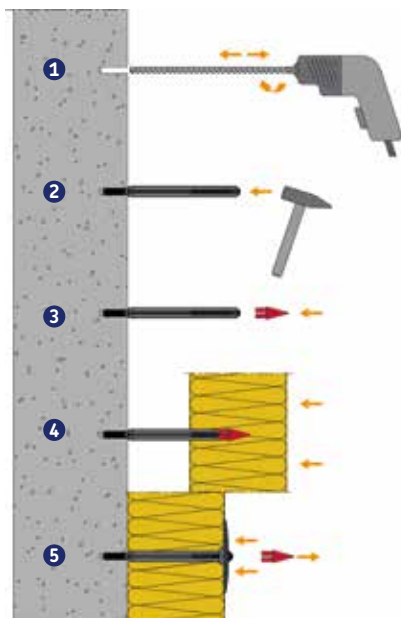


Rysunek 7 • Montaż jednowarstwowej izolacji termicznej – wariant 1 – dla łącznika typu DMH z talerzykiem DMT:

- 1** w miejscu montażu łącznika nacinamy płytę URSA VENTO 34 przez całą jej grubość,
- 2** wykonujemy otwór montażowy w podłożu przez płytę izolacyjną URSA VENTO 34, UWAGA! Należy bezwzględnie stosować wiertła dedykowane do typu podłoża i przestrzegać reguł związanych z głębokością otworu montażowego,
- 3** wbijamy młotkiem kompletny łącznik metalowy DMH-DMT.



Wariant 2



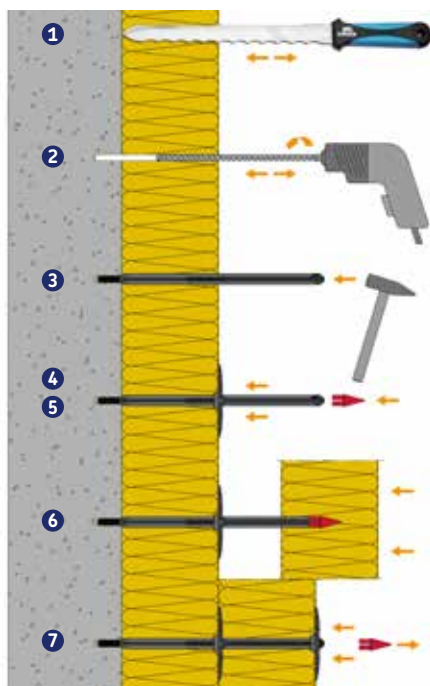
Rysunek 8 • Montaż jednowarstwowej izolacji termicznej - wariant 2 - dla łącznika typu DH:

- 1 wykonujemy otwór montażowy w podłożu, UWAGA! Należy bezwzględnie stosować wiertła dedykowane do typu podłoża i przestrzegać reguł związanych z głębokością otworu montażowego,
- 2 wbijamy trzpień montażowy,
- 3 nakładamy tymczasową stożkową końcówkę z tworzywa (kolor czerwony) ułatwiającą montaż izolacji,
- 4 nabijamy płytę URSA VENTO 34,
- 5 na zamontowany w podłożu trzpień zakładamy talerzyk dociskowy i ściągamy stożkową końcówkę z trzpienia, UWAGA! Talerzyka dociskowego nie da się cofnąć, należy więc starannie nałożyć go dopasowując do grubości płyty izolacyjnej, nie powodując zagłębienia na zewnętrznej powierzchni płyty.

05

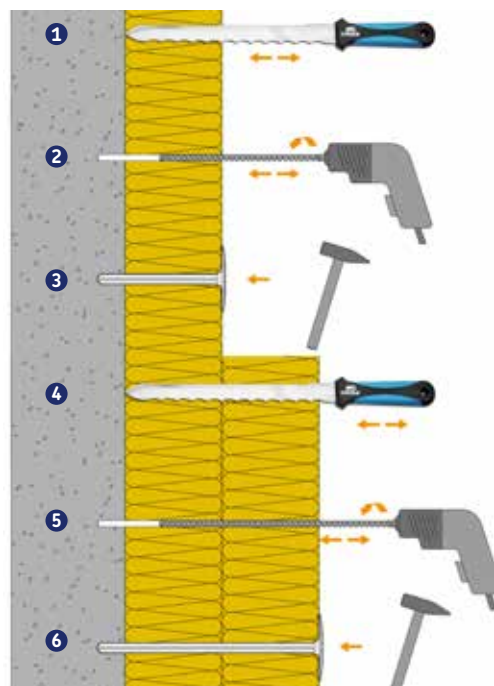
Fasady wentylowane

05.09. Montaż dwuwarstwowej izolacji termicznej z płyt URSA GLASSWOOL



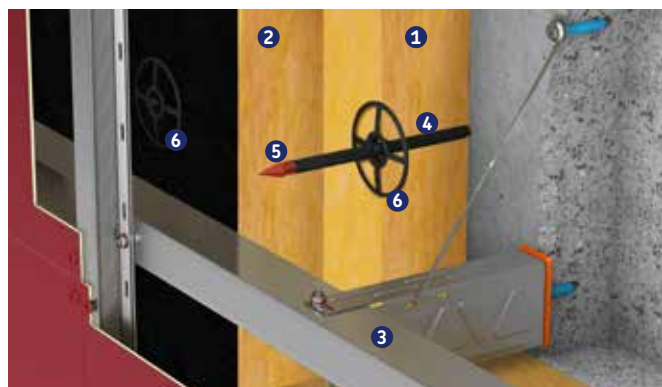
Rysunek 9 • Montaż dwuwarstwowej izolacji termicznej dla kołka typu DH:

- ❶ w miejscu montażu łącznika nacinamy płytę URSA PROFILO 35 lub URSA PROFILO 39 przez całą jej grubość,
- ❷ wykonujemy otwór montażowy w podłożu przez płytę izolacyjną URSA PROFILO 35 lub URSA PROFILO 39, UWAGA! Należy bezwzględnie stosować wiertła dedykowane do typu podłoża i przestrzegać reguł związanych z głębokością otworu montażowego,
- ❸ wbijamy trzpień montażowy,
- ❹ na zainstalowany trzpień zakładamy pierwszy talerzyk dociskowy, UWAGA! Talerzyka dociskowego nie da się cofnąć, należy więc starannie nałożyć go dopasowując do grubości płyty izolacyjnej, nie powodując zagłębienia na zewnętrznej powierzchni płyty,
- ❺ nakładamy tymczasową stożkową końcówkę z tworzywa (kolor czerwony) ułatwiającą montaż izolacji,
- ❻ nabijamy płytę URSA VENTO 34,
- ❼ trzpień zakładamy talerzyk dociskowy i ściągamy stożkową końcówkę z trzpienia, UWAGA! Talerzyka dociskowego nie da się cofnąć, należy więc starannie nałożyć go dopasowując do grubości płyty izolacyjnej, nie powodując zagłębienia na zewnętrznej powierzchni płyty.



Rysunek 11 • Montaż dwuwarstwowej izolacji termicznej dla kołka typu DMH-DMT:

- ❶ w miejscu montażu łącznika nacinamy płytę URSA PROFILO 35 lub URSA PROFILO 39 przez całą jej grubość,
- ❷ wykonujemy otwór montażowy w podłożu przez płytę izolacyjną URSA PROFILO 35 lub URSA PROFILO 39, UWAGA! Należy bezwzględnie stosować wiertła dedykowane do typu podłoża i przestrzegać reguł związanych z głębokością otworu montażowego,
- ❸ wbijamy młotkiem kompletny łącznik metalowy DMH-DMT, trzpień wraz z talerzykiem,
- ❹ w miejscu montażu łącznika nacinamy płytę URSA VENTO 34 oraz URSA PROFILO 35, 39 przez całą ich grubość,
- ❺ wykonujemy otwór montażowy w podłożu przez płyty izolacyjne,
- ❻ wbijamy młotkiem kompletny łącznik metalowy DMH-DMT, trzpień wraz z talerzykiem.



Rysunek 10 • Przykładowa fasada wentylowana z izolacją dwuwarstwową:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| ❶ płyta URSA PROFILO 35, 39 | ❷ trzpień typu DH |
| ❸ płyta URSA VENTO 34 | ❹ stożkowa końcówka z tworzywa |
| ❺ ruszt fasady wentylowanej | ❻ talerzyk dociskowy łącznika DH |

06. Izolacja murów warstwowych (szczelinowych) płytami z wełny mineralnej URSA

06.01. Informacje ogólne

Mur szczelinowy (warstwowy) jest konstrukcją złożoną ze ściany nośnej i osłonowej. Izolacja z wełny mineralnej URSA usytuowana jest między tymi ścianami i oparta na fundamencie. Dodatkowo płyty URSA mocowane są mechanicznie kotwami z plastikowymi talerzykami wiążącymi obie warstwy. Elementy te posiadają tzw. kapinos, umożliwiając odprowadzenie wody skroplonej poza izolację cieplną.

Szczelina wentylacyjna między izolacją a warstwą elewacyjną pozwala na stałą wentylację w razie przeniknięcia wody opadowej. Wykonując ściany murów warstwowych należy wykonać zbrojenie w spoinach, dylatacje oraz otwory wentylacyjne zgodnie ze sztuką budowlaną, np. poprzez stosowanie odpowiednich puszek nawiewnych.

Izolację murów warstwowych wełną URSA można wykonać zarówno w przypadku budynków nowych, jak i modernizowanych.

06.02. Produkty z wełny mineralnej URSA do izolacji murów szczelinowych

Do izolacji murów szczelinowych można wykorzystać:

- płyty URSA PROFILO 35 – hydrofobizowane bez welonu,
- płyty URSA PROFILO 39 – hydrofobizowane bez welonu,
- płyty URSA VENTO 34 – hydrofobizowane i laminowane z jednej strony welonem szklanym.

Płyty URSA VENTO 34 posiadają bardzo dobre parametry izolacyjności termicznej i są hydrofobizowane – odporne na nasiąkanie wodą. Powłoka z welonu szklanego usztywnia płytę, stanowi dobre oparcie dla talerzyków łączników mechanicznych oraz spełnia rolę wiatroizolacji.

Płyty URSA PROFILO 35, URSA PROFILO 39 posiadają bardzo dobre parametry izolacyjności termicznej i są hydrofobizowane – odporne na nasiąkanie wodą, które mogą być stosowane przy dwuwarstwowej izolacji ściany jako warstwa naścienna lub w przypadku rozwiązania bez szczeliny wentylacyjnej.

Płyty URSA do izolacji murów szczelinowych posiadają bardzo dobre parametry izolacyjności termicznej, są hydrofobizowane – odporne na nasiąkanie wodą. Dzięki swej elastyczności dokładnie dopasowują się do powierzchni ściany, są lekkie i łatwo można je przycinać. Powłoka z welonu szklanego usztywnia płytę, stanowi dobre oparcie dla plastikowych talerzyków łączników oraz spełnia rolę wiatroizolacji. Parametry produktów podane są w tabeli 15.



Zdjęcie 4 – Mur trójwarstwowy ze szczeliną wentylacyjną

06.03. Wartości współczynnika przenikania ciepła U dla murów warstwowych

Tabela 12 – Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K] dla ściany zewnętrznej											
			– tynk gipsowy 1,5 cm, – cegła silikatowa pełna 24 cm, – płyty z wełny URSA, – szczelina słabo wentylowana 3 cm, – mur z cegły klinkierowej 12 cm	płyty z wełny URSA	lambda	grubość [mm]					
				[W/mK]	80	100	120	150	180	200	
			URSA VENTO 34	0,034	0,32	0,28	0,24	0,21	0,17	0,14	
			– tynk gipsowy 1000–1,0 cm, – mur z betonu komórkowego na za- prawie cementowo-wapiennej 25 cm, – płyty z wełny URSA, – szczelina słabo wentylowana 3 cm, – mur z cegły klinkierowej 12 cm	płyty z wełny URSA	lambda	grubość [mm]					
				[W/mK]	80	100	120	150	180	200	
			URSA VENTO 34	0,034	0,26	0,26	0,23	0,20	0,14	0,11	
			– tynk cementowo-wapienny 1,5 cm, – pustak MAX 22 cm, – płyty z wełny URSA, – szczelina dobrze wentylowana 3 cm, – okładzina	płyty z wełny URSA	lambda	grubość [mm]					
				[W/mK]	80	100	120	150	180	200	
			URSA VENTO 34	0,034	0,32	0,32	0,28	0,24	0,14	0,10	
			– tynk cementowo-wapienny 1,5 cm, – cegła ceramiczna pełna 25 cm, – płyty z wełny URSA, – szczelina dobrze wentylowana 3 cm, – cegła klinkierowa 12 cm	płyty z wełny URSA	lambda	grubość [mm]					
				[W/mK]	80	100	120	150	180	200	
			URSA VENTO 34	0,034	0,34	0,34	0,29	0,24	0,14	0,10	

Poziom pozwalający spełnić wymagania:

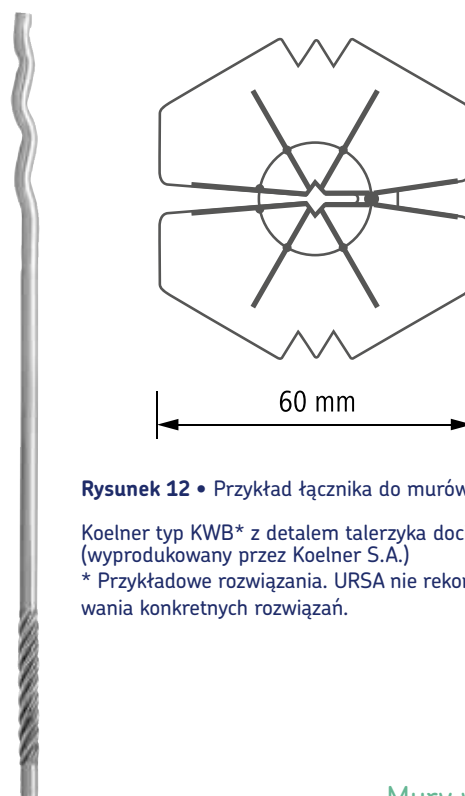
nie spełnia,
od 1 stycznia 2021 r.,
niskoenergetyczny,
pasywny

Termo

Wartości podane na podstawie teoretycznych wyliczeń. URSA zaleca każdorazowo sprawdzanie wyników dla konkretnego przypadku i rekomenduje kalkulator **Termo** w celu sprawdzenia poprawności doboru izolacji termicznych w większości aplikacji pod kątem warunków termiczno-wilgotnościowych oraz spełnienia aktualnych i przyszłych wymagań dotyczących minimalnej izolacyjności cieplnej przegród budowlanych zawartych w Warunkach Technicznych. Do pobrania ze strony www.ursa.pl.

06.04. Wskazania dotyczące wyboru łączników mechanicznych

Do jednoczesnego łączenia obu warstw muru i montażu płyt URSA można stosować jedynie łączniki z trzpieniem stalowym odpornym na korozję. Liczba, typ i sposób rozmieszczenia łączników do mocowania płyt URSA powinny być określone w dokumentacji technicznej dotyczącej fasady. Kołnierze dociskowe nie tylko stabilizują płyty URSA, lecz również odprowadzają wodę, która może się wykroplić na metalowych trzpieniach. Tym samym elementy te zabezpieczają materiał izolacyjny przed zawilgoceniem. Dobierając łącznik, należy również zwrócić uwagę na grubość spoiny oraz na szerokość szczeliny między murem nośnym a ostonowym.



Rysunek 12 • Przykład łącznika do murów warstwowych

Koelner typ KWB* z detalem talerzyka dociskającego (wyprodukowany przez Koelner S.A.)

* Przykładowe rozwiązania. URSA nie rekomenduje stosowania konkretnych rozwiązań.

06

Mury warstwowe
(szczelinowe)



06

Mury warstwowe (szczelinowe)

06.05. Wskazania montażowe przy wykonywaniu izolacji z wełny URSA w murze warstwowym

- W miejscu podparcia ściany ostonowej należy wykonać fartuch z papy podkładowej na wyokrąglonej warstwie zaprawy. Umożliwi to odprowadzenie skroplin ze szczeliny wentylacyjnej.
- Po rozpakowaniu materiału należy odczekać kilka minut do czasu, aż wełna rozpręży się do grubości nominalnej. Wełnę w rolce można również strzepnąć trzymając ją za dwa narożniki.
- Izolację ściany trójwarstwowej należy wykonywać odcinkami o wysokości 80÷100 cm, wznosząc w pierwszym etapie ścianę nośną i osadzając pręty kotew w ilości:
4 szt./m² ściany w rozstawie pionowym co 50 cm, a poziomym maksymalnie:
 - co 65 cm, kiedy odległość między warstwami muru < 10 cm,
 - co 50 cm, kiedy odległość między warstwami muru > 10 cm.*
- Przy otworach okiennych i drzwiowych oraz przy narożu budynku należy dodatkowo umieścić po 3 kotwy na 1 mb; linia kotew – 15 cm od otworów.*
- Kotwy łączące obie warstwy ściany (zabezpieczone antykorozyjnie) dobiera się zależnie od rodzaju ścian, nakładając na nie płyty URSA („metoda na jeża”).*
- W czasie całego montażu należy zwrócić uwagę, aby welon, którym pokryta jest wełna zachował swą ciągłość (w przypadku uszkodzenia naprawy można dokonać przy pomocy np.: dodatkowej warstwy welonu wierzchniego).
- Poszczególne płyty muszą do siebie ściśle przylegać, tak, aby nie powstawały mostki termiczne. Ma to zasadnicze znaczenie przy układaniu izolacji w jednej warstwie.
- Na narożach ścian budynku płyty izolacyjne powinny zachodzić na siebie, nie trzeba wykonywać dodatkowej powłoki z welonu szklanego (w przypadku URSA VENTO 34) w miejscach gdzie wełna jest nieoślonięta.
- Szczelina pomiędzy warstwą izolacji a wierzchnią okładziną winna mieć grubość 3÷4 cm.*
- W celu zapewnienia właściwej wentylacji należy wykonać w górnej i dolnej części muru otwory wentylacyjne o powierzchni 15 cm² (1500 mm²) na metr długości ściany (zgodnie z PN-EN ISO 6946:2008). Mogą to być niewypełnione spoiny w rzędzie nawiewnym lub specjalne kratki nawiewne.*
- Pod okapem lub pod gzymsiem wsporczy w budynkach wielokondygnacyjnych należy zapewnić wylot powietrza o takiej samej powierzchni.*
- Podczas przerw montażowych grzbiet muru szczelinowego należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi.*

Uwaga:

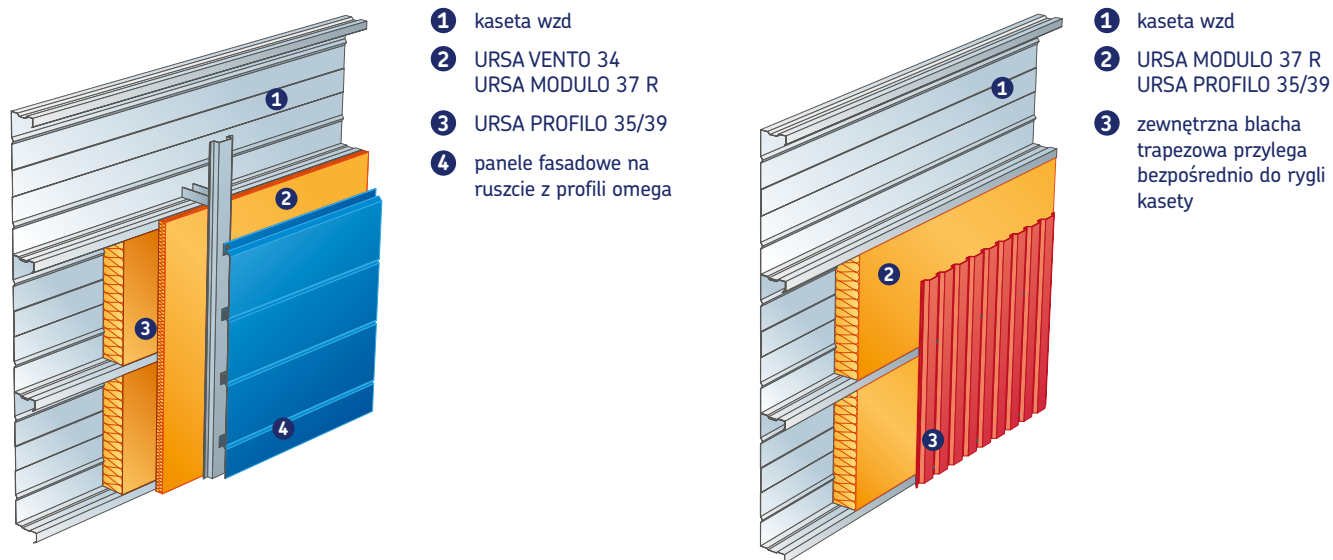
* Nie dotyczy wykonywania murów warstwowych bez szczeliny, a warstwy takiego muru łączą pręty bez talerzyków.

07. Izolacja hal stalowych

07.01. Informacje ogólne

Ściany ocieplonych hal stalowych wykonane są w technologii kaset wzdłużnych z blachy stalowej (rysunek 12) lub jako obudowy z powlekanej blachy profilowanej. Kasety wzdłużne eliminują stosowanie rygli ściennych i przykręcane są bezpośrednio do słupów konstrukcyjnych. Najpopularniejsze kasety mają wysokość 60 cm i głębokość 10÷15 cm. Produkty

URSA do izolacji cieplnej wypełniają całkowicie kasetę dzięki sprężystości włókien szklanych. W budynkach o wymaganej izolacyjności akustycznej kasety mogą posiadać perforację. Zewnętrzną obudową kaset stalowych może być blacha profilowana lub panele fasadowe.



Rysunek 13 • Konstrukcja kaset wzdłużnych hali ocieplonej wełną mineralną URSA



Zdjęcie 6 • Montaż płyt izolacyjnych URSA przy izolacji hal stalowych



Zdjęcie 5 • Montaż płyt izolacyjnych URSA przy izolacji hal stalowych

Izolacja termiczna zależnie od wymagań cieplnych może być wykonana jednowarstwowo lub dwuwarstwowo. Rozwiązanie dwuwarstwowe z dodatkowym rusztem jest o tyle korzystniejsze, że druga warstwa izolacji poprawia izolacyjność ciepl-

ną, a konstrukcja zyskuje szczelinę wentylacyjną (najczęściej dobrze wentylowaną). Istotnym problem jest likwidacja mostków cieplnych na połączeniach elementów stalowych ściany, w tym celu stosuje się taśmy izolacyjne i uszczelniające.

07.02. Produkty z wełny mineralnej URSA do izolacji ścian hal stalowych

Do izolacji cieplnej ścian hal stalowych można zastosować:

- płyty URSA PROFILO 35/39 bez powłoki, najczęściej jako materiał wypełniający kasety metalowe,
- płyty URSA VENTO 34 jednostronnie laminowane welonem szklanym (szczególnie jako warstwa wierzchnia w izolacji dwuwarstwowej),

- maty URSA MODULO 37 R – jednostronnie laminowane welonem szklanym usztywniającym powierzchnię izolacji i tworzącym warstwę wiatroizolacji.

Wszystkie produkty URSA do izolacji hal są hydrofobizowane – o zwiększonej odporności na nasiąkanie wodą, są lekkie i dają się łatwo przycinać. Parametry produktów podane są w tabeli 15.

07.03. Wartości współczynnika przenikania ciepła U dla ścian zewnętrznych hal stalowych

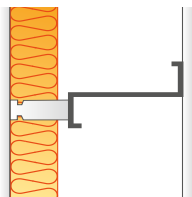


Tabela 13 – Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K] dla ściany zewnętrznej

– blacha powlekana 0,6 mm, – pustka powietrzna 20 cm, – paroizolacja, – kaset metalowa, – izolacja z wełny URSA, – szczelina dobrze wentylowana, – okładzina	płyty z wełny URSA	lambda	grubość [mm]				
		[W/mK]	100	120	150	180	200
	URSA VENTO 34	0,034	0,32	0,27	0,21	0,16	0,12
	URSA PROFILO 35 + 50 mm URSA VENTO 34	0,035 + 0,034	0,17	0,15	0,12	0,09	0,07

Poziom pozwalający spełnić wymagania:

- nie spełnia,
- od 1 stycznia 2021 r.,
- niskoenergetyczny,
- pasywne

Termo

Wartości podane na podstawie teoretycznych wyliczeń. URSA zaleca każdorazowo sprawdzanie wyników dla konkretnego przypadku i rekomenduje kalkulator **Termo** w celu sprawdzenia poprawności doboru izolacji termicznych w większości aplikacji pod kątem warunków termiczno-wilgotnościowych oraz spełnienia aktualnych i przyszłych wymagań dotyczących minimalnej izolacyjności cieplnej przegród budowlanych zawartych w Warunkach Technicznych. Do pobrania ze strony www.ursa.pl.

07.04. Wskazania montażowe przy wykonywaniu izolacji z wełny mineralnej URSA ścian z kaset metalowych

- Przygotowanie i montaż kaset należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta hal, stosując taśmy uszczelniające między kasetami i przy słupach.
- Płyty lub rolki z wełny URSA układać szczelnie w kasetach, uważając na dokładne ich przyleganie.
- Kolejnym krokiem jest montaż okładzin zewnętrznych (np. z blachy trapezowej) bezpośrednio do rygli kasety.

- Przy montażu drugiej warstwy izolacji płyty URSA VENTO 34 układane są na kasety welonem na zewnątrz.
- W przypadku mat URSA MODULO 37 R należy dostosować szerokość pasów wełny do szerokości kaset metalowych, np. przy wysokości kasety 60 cm rolę URSA MODULO 37 R należy przeciąć na dwa równe odcinki po 60 cm. Izolację montuje się rozwijając rolę i jednocześnie układając rozwinięty pas w kasecie (welonem szklanym na zewnątrz).

07

Hale stalowe

08. Ściany o konstrukcji drewnianej izolowane wełną mineralną URSA GLASSWOOL lub PUREONE firmy URSA

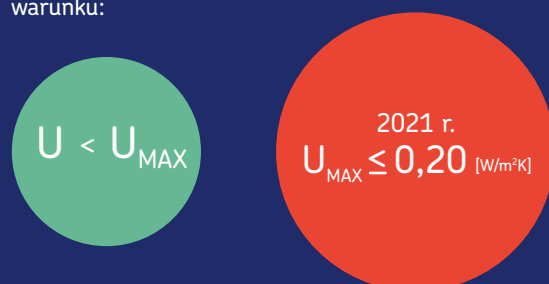
08.01. Informacje ogólne

Ściany drewniane budynku można podzielić ze względu na konstrukcję i przeznaczenie na:

- szkieletowe,
- szkieletowo-ryglowe,
- z bali drewnianych nieizolowanych (głównie letniskowe),
- zaizolowanych elementów bali drewnianych,
- z bali drewnianych z dodatkową konstrukcją izolacyjną.

08.02. Wymagania dotyczące izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynku

Izolowanie konstrukcji ścian z bali wynika z konieczności spełnienia wymagań wartości współczynnika przenikania ciepła U dla ścian zewnętrznych zawartych w aktualnych Warunkach Technicznych (WT). Konieczne jest zachowanie warunku:



Aktualne wymagania dla ścian zewnętrznych podane są w tabeli 2 opracowania.

Ponieważ obecne wymagania nie rozgraniczają wartości U_{MAX} w zależności od konstrukcji ściany zewnętrznej, dla wszystkich ścian drewnianych (ocieplonych jak i nieocieplonych) współczynnik przenikania $U_{MAX} \leq 0,23$ (2017 r.) $0,20$ (2021 r.) $[\text{W/m}^2\text{K}]$ (WT). Warunek ten obowiązuje dla temperatury obliczeniowej pomieszczeń $t > 16^\circ\text{C}$, czyli dla większości pomieszczeń ogrzewanych (tzn. dla budynków całorocznych). Jedynie dla domów letniskowych drewnianych nie stosuje się wspomnianych wymagań.

08.03. Obliczanie wartości współczynnika U dla konstrukcji drewnianych

Ściany szkieletowe są konstrukcjami niejednorodnymi, dlatego obliczenia współczynnika przenikania ciepła U należy przeprowadzać uwzględniając zarówno udział izolacji, jak i drewna w powierzchni ściany. Obliczenia należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 6946:2008. W celu dokonania obliczeń można użyć kalkulatora ciepłno-wilgotnościowego **Termo** dostępnego na stronie www.ursa.pl

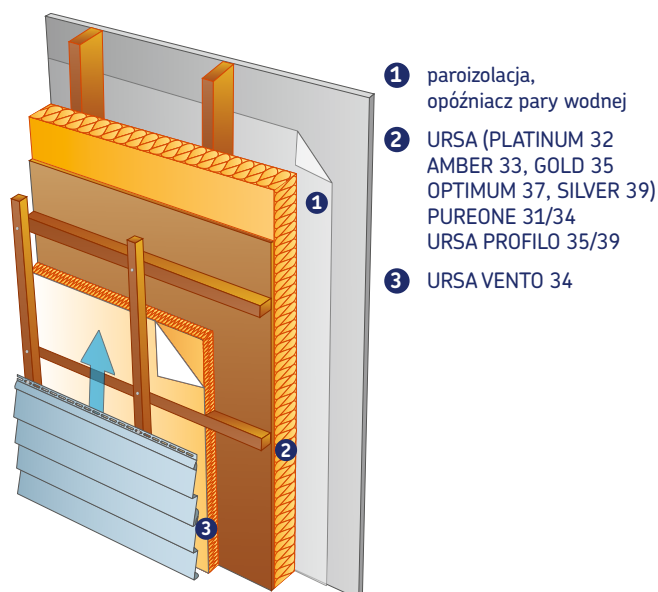
Termo

08.04. Ściany zewnętrzne w konstrukcji szkieletowej tzw. kanadyjskiej

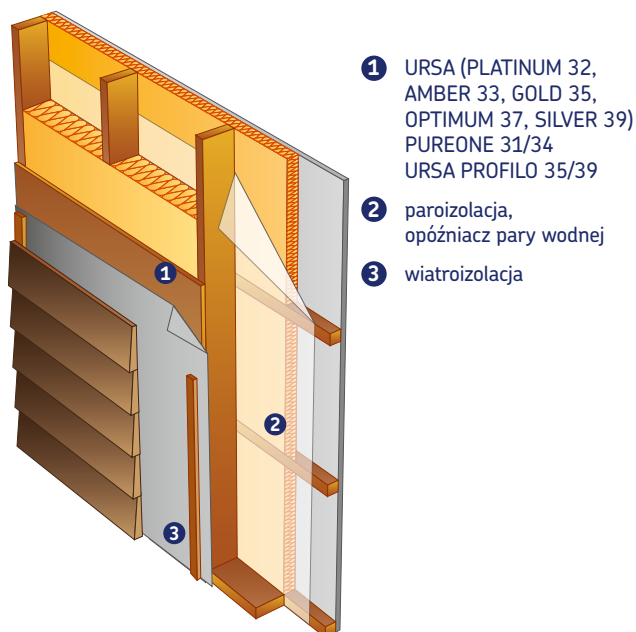
Konstrukcja ściany składa się z podwaliny, słupków oraz podwójnego ocieplenia. Dodatkowe komponenty konstrukcji ściany to elementy otworów okiennych i drzwiowych – dodatkowe słupki ościeżnicowe i nadproża. Podstawową konstrukcję ściany zewnętrznej wykonuje się z elementów o przekrojach $38 \times 140 \text{ mm}$. Poszycie zewnętrzne ściany wykonuje się z płyty OSB odpornej na wilgoć, a jako wewnętrzną okładzinę stosuje się płytę gipsowo-kartonową. Przestrzeń między słupkami wypełnia się izolacją cieplną. Na poszycie zewnętrzne ściany stosuje się folię wiatroizolacyjną, a od strony wewnętrznej ściany, pod płytą gipsowo-kartonową stosuje się folię paroizolacyjną. Ściany szkieletowe mogą posiadać różnorodną elewację: tynk w systemie BSO, siding drewniany albo winylowy lub licówkę ceglana.



Przykład rozwiązania konstrukcji szkieletowej ścian zewnętrznych pokazano na rysunkach 12 i 13. Współczynniki przenikania ciepła U dla typowej ściany szkieletowej wykonanej z elementów 38 x 140 mm w osiowym rozstawie słupków 60 cm, przy grubości izolacji cieplnej 150 mm podano w tabeli 11.



Rysunek 14 • Ściana szkieletowa z okładziną z sidingu



Rysunek 15 • Ściana szkieletowa z okładziną z desek

Tabela 14 – Współczynnik przenikania ciepła U [W/m²K] dla ściany zewnętrznej szkieletowej (izolacja jednowarstwowa)

grubość izolacji [mm]	izolacja URSA						
	PUREONE 31	PLATINUM 32	AMBER 33	PUREONE 34	GOLD 35 PROFILO 35	OPTIMUM 37	SILVER 39 PROFILO 39
	λ - lambda [W/mK]						
	0,031	0,032	0,033	0,034	0,035	0,037	0,039
150	0,20	0,21	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24
160	0,19	-	-	-	-	-	-
200	0,11	0,12	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16

Poziom pozwalający spełnić wymagania
nie spełnia,
od 1 stycznia 2021,
niskoenergetyczny,
pasywny

Termo

Wartości podane na podstawie teoretycznych wyliczeń. URSA zaleca każdorazowo sprawdzanie wyników dla konkretnego przypadku i rekomenduje kalkulator **Termo** w celu sprawdzenia poprawności doboru izolacji termicznych w większości aplikacji pod kątem warunków termiczno-wilgotnościowych oraz spełnienia aktualnych i przyszłych wymagań dotyczących minimalnej izolacyjności cieplnej przegród budowlanych zawartych w Warunkach Technicznych. Do pobrania ze strony www.ursa.pl.

Do obliczeń przyjęto następujące warstwy ściany (od wewnątrz):

- płyta poszycia wewnętrznego – płyta gipsowo-kartonowa grubości 12,5 mm,
- opóźniacz pary wodnej – folia polietylenowa,
- konstrukcja drewniana 38 x 140 mm co 600 mm,
- izolacja cieplna URSA GLASSWOOL lub PUREONE firmy URSA,

- płyta poszycia zewnętrznego – np. płyta OSB/3 grubości 12 mm,
- folia wiatroizolacyjna,
- dobrze wentylowana pustka powietrzna,
- okładzina elewacyjna.

W obliczeniach uwzględniono mostki termiczne w miejscach drewnianych elementów konstrukcji.

08

Konstrukcja drewniana

08. Ściany o konstrukcji drewnianej izolowane wełną mineralną URSA GLASSWOOL lub PUREONE firmy URSA

Tabela 15 – Wartości współczynnika przenikania U [W/m²K] dla ściany szkieletowej (izolacja dwuwarstwowa)

grubość izolacji 100 mm	izolacja URSA						
	PUREONE 31	PLATINUM 32	AMBER 33	PUREONE 34	GOLD 35	OPTIMUM 37	SILVER 39
	λ – lambda [W/mK]						
	0,031	0,032	0,033	0,034	0,035	0,037	0,039
URSA VENTO 34 50 mm	0,14	0,15	0,16	0,17	0,17	0,19	0,20

Poziom pozwalający spełnić wymagania
od 1 stycznia 2021,
niskoenergetyczny,

Termo

Wartości podane na podstawie teoretycznych wyliczeń. URSA zaleca każdorazowo sprawdzanie wyników dla konkretnego przypadku i rekomenduje kalkulator **Termo** w celu sprawdzenia poprawności doboru izolacji termicznych w większości aplikacji pod kątem warunków termiczno-wilgotnościowych oraz spełnienia aktualnych i przyszłych wymagań dotyczących minimalnej izolacyjności cieplnej przegród budowlanych zawartych w Warunkach Technicznych. Do pobrania ze strony www.ursa.pl.

Do obliczeń przyjęto następujące warstwy ściany (od wewnątrz):

- płyta poszycia wewnętrznego – płyta gipsowo-kartonowa grubości 12,5 mm,
- izolacja cieplna URSA GLASSWOOL lub PUREONE firmy URSA,
- opóźniacz pary wodnej – folia polietylenowa,
- konstrukcja drewniana 38 x 140 mm co 600 mm,
- izolacja cieplna URSA,

- płyta poszycia zewnętrznego – płyta OSB grubości 12 mm,
- folia wiatroizolacyjna,
- dobrze wentylowana pustka powietrzna,
- okładzina elewacyjna.

W obliczeniach uwzględniono mostki termiczne w miejscach drewnianych elementów konstrukcji.

Tabela 16 – Wartości współczynnika przenikania U [W/m²K] dla ściany szkieletowej dwuwarstwowej z murem ceramicznym

grubość izolacji 100 mm	izolacja URSA						
	PUREONE 31	PLATINUM 32	AMBER 33	PUREONE 34	GOLD 35	OPTIMUM 37	SILVER 39
	λ – lambda [W/mK]						
	0,032	0,033	0,034	0,035	0,037	0,039	
URSA VENTO 34 50 mm	0,13	0,14	0,15	0,16	0,16	0,18	0,19

Poziom pozwalający spełnić wymagania
od 1 stycznia 2021,
niskoenergetyczny,

Termo

Wartości podane na podstawie teoretycznych wyliczeń. URSA zaleca każdorazowo sprawdzanie wyników dla konkretnego przypadku i rekomenduje kalkulator **Termo** w celu sprawdzenia poprawności doboru izolacji termicznych w większości aplikacji pod kątem warunków termiczno-wilgotnościowych oraz spełnienia aktualnych i przyszłych wymagań dotyczących minimalnej izolacyjności cieplnej przegród budowlanych zawartych w Warunkach Technicznych. Do pobrania ze strony www.ursa.pl.

Do obliczeń przyjęto następujące warstwy ściany (od wewnątrz):

- płyta poszycia wewnętrznego – płyta gipsowo-kartonowa grubości 12,5 mm,
- opóźniacz pary wodnej – folia polietylenowa,
- konstrukcja drewniana 38 x 140 mm co 600 mm,
- izolacja cieplna URSA GLASSWOOL lub PUREONE firmy URSA,

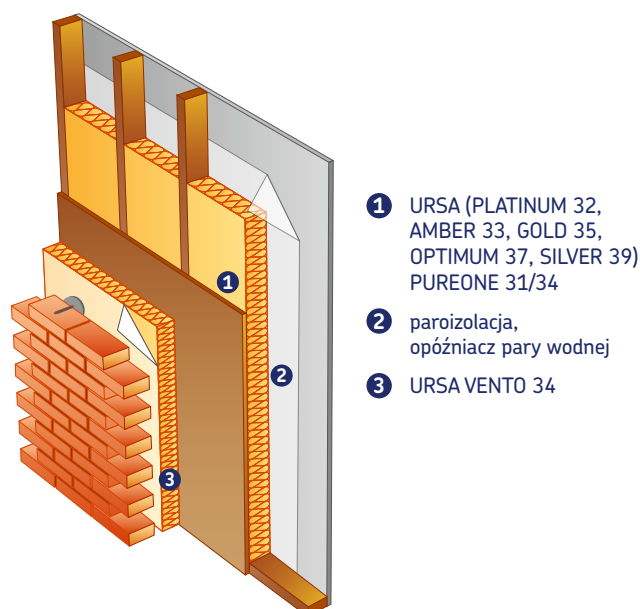
- płyta poszycia zewnętrznego – płyta OSB grubości 12 mm,
- folia wiatroizolacyjna,
- izolacja cieplna z wełny URSA VENTO 34 grubości 50 mm,
- niewentylowana pustka powietrzna grubości 20 mm,
- okładzina elewacyjna – cegła klinkierowa grubości 120 mm.

W obliczeniach uwzględniono mostki termiczne w miejscach drewnianych elementów konstrukcji.

08

Konstrukcja drewniana

Rozwiązaniem bardziej energooszczędnym jest wykonanie dodatkowej warstwy izolacji z wełny URSA GLASSWOOL lub PUREONE firmy URSA grubości 50 mm położonej po wewnętrznej stronie ściany zewnętrznej. Wartości współczynnika U liczone dla ściany szkieletowej jako warstwy niejednorodnej (wełna mineralna, drewno) przedstawione są w tabeli 14. Innym rozwiązaniem elewacji ściany o drewnianej konstrukcji szkieletowej jest okładzina z cegły ceramicznej, np. klinkierowej (rysunek 15). Warstwa izolacji składa się w takim przypadku z wełny URSA GLASSWOOL lub PUREONE firmy URSA grubości 100 mm między słupkami konstrukcji, w osiowym rozstawie co 60 cm, z dodatkową warstwą izolacji wykonanej z płyt URSA VENTO 34 pokrytych welonem szklanym usztywniającym płytę i służącym jako wiatroizolacja.



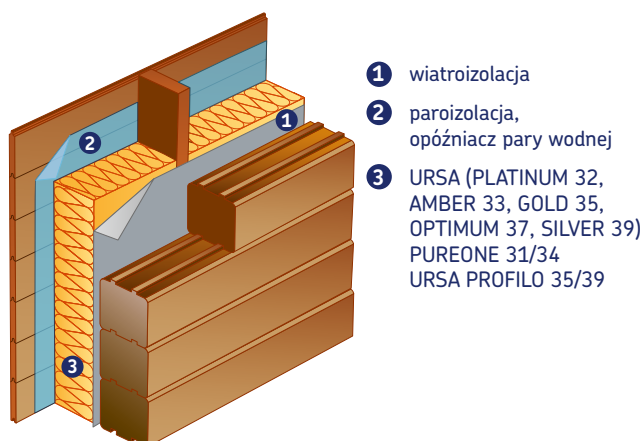
Rysunek 16 • Ściana szkieletowa z murem ceramicznym

08.05. Ściany zewnętrzne z bali z dodatkową warstwą izolacji cieplnej

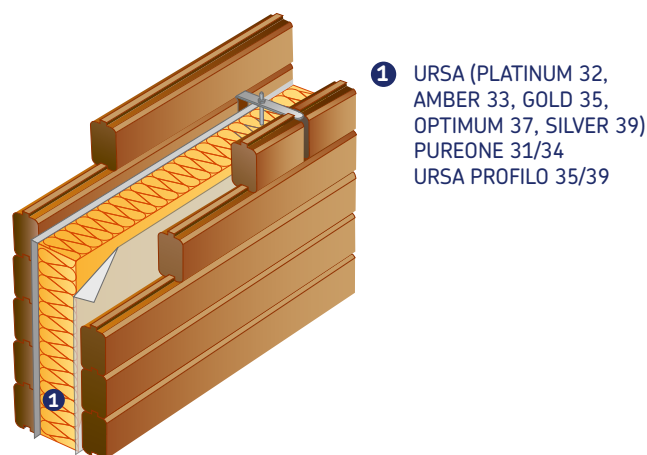
Średnia grubość ścian zewnętrznych domów mieszkalnych wykonanych z bali sosnowych, zgodnie z obecnymi wymaganiami w zakresie określenia wielkości współczynnika U powinna wynosić min. 51 cm. Zatem dla bali okrągłych ich średnica powinna wynosić min. 65 cm. Dlatego, by spełnić wymagania izolacyjności cieplnej ściany, przy mniejszej średnicy bali należy stosować warstwy izolacyjne z wełny szklanej URSA GLASSWOOL lub PUREONE firmy URSA (rysunki 16 i 17).

Przekrój bali izolowanych składa się przeważnie z następujących warstw:

- okładzina z drewna grubości 60÷260 mm,
- wiatroizolacja,
- izolacja cieplna z wełny szklanej URSA GLASSWOOL lub PUREONE firmy URSA,
- folia opóźniająca przepływ pary wodnej,
- okładzina wewnętrzna – płyty gipsowo-kartonowe lub boazeria.



Rysunek 17 • Konstrukcja ściany z bali drewnianych



Rysunek 18 • Konstrukcja ściany z balików drewnianych od wewnątrz i zewnątrz

08

Konstrukcja drewniana



Tabela 17 - Wartości współczynnika przenikania U [W/m²K] dla ściany z bali drewnianych

grubość okładziny z drewna [mm]	grubość izolacji [mm]	izolacja URSA						
		PUREONE 31	PLATINUM 32	AMBER 33	PUREONE 34	GOLD 35	OPTIMUM 37	SILVER 39
						PROFILO 35		PROFILO 39
		λ - lambda [W/mK]						
		0,031	0,032	0,033	0,034	0,035	0,037	0,039
60	100	0,23	0,24	0,24	0,25	0,25	0,28	0,31
	120	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,24	0,26
	150	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,20	0,22
	180	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15
160	100	0,19	0,20	0,20	0,21	0,21	0,23	0,25
	120	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,20	0,22
	150	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,17	0,19
	180	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,14	0,16
250	100	0,17	0,18	0,18	0,19	0,19	0,21	0,23
	120	0,15	0,16	0,16	0,17	0,17	0,19	0,21
	150	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,16	0,18
	180	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,13	0,15

Poziom pozwalający spełnić wymagania
 nie spełnia,
 od 1 stycznia 2021,
 niskoenergetyczny,
 pasywny

Termo

Wartości podane na podstawie teoretycznych wyliczeń. URSA zaleca każdorazowo sprawdzanie wyników dla konkretnego przypadku i rekomenduje kalkulator **Termo** w celu sprawdzenia poprawności doboru izolacji termicznych w większości aplikacji pod kątem warunków termiczno-wilgotnościowych oraz spełnienia aktualnych i przyszłych wymagań dotyczących minimalnej izolacyjności cieplnej przegród budowlanych zawartych w Warunkach Technicznych. Do pobrania ze strony www.ursa.pl.

08. Ściany o konstrukcji drewnianej izolowane wełną mineralną URSA GLASSWOOL lub PUREONE firmy URSA

09. Produkty z wełny mineralnej URSA GLASSWOOL oraz PUREONE firmy URSA do izolacji ścian zewnętrznych budynku

Tabela 18 – Parametry techniczne produktów URSA do izolacji ścian zewnętrznych budynku												
	 izolacja URSA											
	VENTO 34	PROFILO 35	PROFILO 39	MODULO 37 R	PUREONE 31	PLATINUM 32	AMBER 33	PUREONE 34	GOLD 35	OPTIMUM 37	SILVER 39	
	λ - lambda [W/mK]											
	0,034	0,035	0,039	0,037	0,031	0,032	0,033	0,034	0,035	0,037	0,039	
	aplikacja											
	fasady wentylowane	budownictwo szkieletowe - metalowe	budownictwo szkieletowe - kasety metalowe	budownictwo szkieletowe - drewniane								
		budownictwo szkieletowe - metalowe	fasady wentylowane									
		budownictwo szkieletowe - kasety metalowe										
		budownictwo szkieletowe - drewniane										
opór cieplny R [m²K/W]												
50 mm	1,45	1,40	1,40	1,35	1,25	1,35	1,55	1,50	1,45	1,40	1,35	
100 mm	2,90	2,85	2,85	2,70	2,55	2,70	3,10	3,00	2,90	2,85	2,70	
150 mm	4,40	4,25	4,25	4,05	3,80	4,05	4,65	4,50	4,40	4,25	4,05	
160 mm	4,70	4,55	4,55	4,30	4,10	4,30	5,00	4,80	4,70	4,55	4,30	
180 mm	5,25	5,10	5,10	4,85	4,60	4,85	5,60	5,45	5,25	5,10	4,85	
200 mm	5,85	5,70	5,70	5,40	5,10	5,40	6,25	6,05	5,85	5,70	5,40	
paroprzepuszczalność	nie stanowi oporu dla przepływającej pary wodnej („materiał oddychający”)											
klasa reakcji na ogień (palność)	EUROKLASA A1 (niepalne)											
dokument dopuszczający do obrotu i stosowania	Deklaracja Własności Użytkowych (ang. DoP)											
niezmiennność wartości współczynnika przewodzenia ciepła λ - lambda	wartość stała i niezmienna w czasie - zadeklarowana w DoP											

10. Warunki składowania i transportu wełny mineralnej URSA

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 przeznaczonych 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.



11. Dokumenty odniesienia i jakości, atesty, certyfikaty, deklaracje dotyczące wełny URSA GLASSWOOL

- Certyfikat Zgodności CE
- Deklaracja Właściwości Użytkowych (DoP) na podstawie Certyfikatu Zgodności
- Certyfikat EUCB oraz RAL
- Zakład produkcyjny wełny w Dąbrowie Górniczej posiada certyfikaty zarządzania: PN-EN ISO 9001:2015, PN-EN ISO 14001:2015 oraz PN-ISO 45001:2018

12. 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 normą DIN EN ISO 9001:1994, a następnie w czerwcu 2001 r. wraz z innymi zakładami grupy URSA Pfleiderer została certyfikowana na zgodność z normą DIN ISO 9001:2000.

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

Przed audytem 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 audycie nadzoru zakład produkcyjny URSA Polska w Dąbrowie Górniczej otrzymał certyfikat wg trzech norm: PN-EN ISO 9001:2001, PN-EN ISO 14001:2004, PN-N 18001:2004.

Kolejne audyty nadzoru i recertyfikacji przeprowadzono w URSA Polska Sp. z o.o. w formie zintegrowanej wg trzech aktualnych norm: Jakościowej, Środowiskowej i BHP. Kolejny audyt recertyfikacyjny odbył się w listopadzie 2009 r., 2012 r., następny 2015 r., którego wynikiem było prze-

dłużenie ważności uprzednio wydanych certyfikatów wg norm PN-EN ISO 9001:2009, PN-EN ISO 14001:2005 i PN-N 18001:2004 na kolejne trzy lata.

Audyty nadzoru w 2017 roku obejmowały przejście systemu na nowe wydania norm ISO zgodnie z PN-EN ISO 9001:2015, PN-EN ISO 14001:2015 oraz PN-N 18001:2004.

W roku 2020 URSA przeszła na system Bezpieczeństwa i Higieny Pracy w oparciu o normę PN-ISO 45001:2018, a w roku 2021 URSA przystępuje do recertyfikacji Zintegrowanego Systemu Zarządzania wg PN-EN ISO 9001:2015, PN-EN ISO 14001:2015 oraz PN-ISO 45001:2018.

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.

RAL

Znak jakości przyznany przez niezależną organizację GGM - Gütegemeinschaft Mineralwolle e.V dla wyrobów z wełny mineralnej potwierdzający jej wysoką jakość, spełnienie dodatkowych okresowych kontroli wewnętrznych, pobieranie próbek do badań w niezależnych instytucjach.

Więcej informacji o znakowniu RAL www.ral-mineralwolle.de/home-en.html



13. Podstawy prawne, normy i literatura

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane. Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (łącznie z późniejszymi zmianami). Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2013 poz. 926

Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2015 poz. 1422

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 2003 nr 121 poz. 1138

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Dz.U. 2015 poz. 376

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Dz.U. 2007 nr 120 poz. 826

Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Dz.U. 2014 poz. 112

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dz.U. 2009 nr 43 poz. 346

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. Dz.U. 2015 poz. 1606

Rozporządzenie parlamentu Europejskiego i rady Europy (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym. Dz.U. 2016 poz. 1966

PN-EN ISO 6946:2008; Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

PN-EN ISO 14683:2008; Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne

PN-EN ISO 13788:2013-05; Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku – Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa – Metody obliczania

PN-EN ISO 10211:2008; Mostki cieplne w budynkach – Strumienie ciepła i temperatury powierzchni – Obliczenia szczegółowe

PN-EN ISO 10456:2009; Materiały i wyroby budowlane – Właściwości ciepłno-wilgotnościowe – Tabelaryczne wartości obliczeniowe i procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych

PN-EN 12354-3:2003; Akustyka budowlana – Określanie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów – Część 3: Izolacyjność od dźwięków powietrznych przenikających z zewnątrz

PN-EN 12354-4:2003; Akustyka budowlana – Określanie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów – Część 4: Przenikanie hałasu z budynku do środowiska

PN-EN 12354-5:2009; Akustyka budowlana – Określanie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów – Część 5: Poziomy hałas pochodzący od wyposażenia technicznego

PN-B-02151-3:2015-1; Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych

PN-B-02151-02:1987; Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach – Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach

PN-EN 13501-1+A1:2010; Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień

PN-EN 13501-2:2016-07; Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 2: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej

PN-EN ISO 13789:2008; Ciepłne właściwości użytkowe budynków – Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację – Metoda obliczania

PN-EN ISO 13790:2009; Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia

P. Markiewicz. Vademecum projektanta. Detale projektowe nowoczesnych technologii budowlanych.

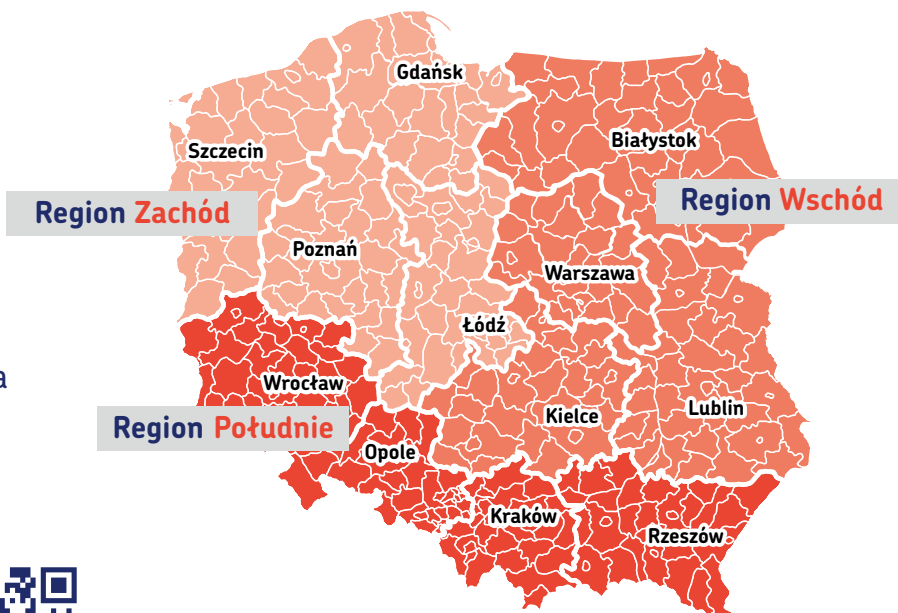
URSA Polska Sp. z o.o.

ul. Armii Krajowej 12
42-520 Dąbrowa Górnicza
NIP: 534-14-13-645

Dział Obsługi Klienta
tel. 32 268 01 29

Biuro Handlowe
ul. Ruchliwa 15, 02-182 Warszawa
tel. 22 87 87 760

kontakt.ursa.pl@etexgroup.com



Kalkulator Termo

Teraz zaawansowane obliczenia termiczno-wilgotnościowe nie stanowią problemu! Ściągnij Kalkulator **Termo** ze strony www.ursa.pl



www.ursa.pl

Aplikacja URSA PL

Potrzebujesz szybkiego kontaktu z URSA, dokumentów, informacji? Ściągnij aplikację **URSA PL** ze sklepu App Store lub Google Play.



Dane kontaktowe

Region Zachód		
Regionalny Dyrektor Sprzedaży - 602 530 504		
Regionalny Szef Sprzedaży		Regionalny Szef ds. Sprzedaży Inwestycyjnej i Doradztwa Technicznego
Gdańsk	604 445 111	602 525 005
Łódź	604 295 767	
Szczecin	606 304 433	600 087 086
Poznań	604 159 226	
Region Wschód		
Regionalny Dyrektor Sprzedaży - 600 046 903		
Regionalny Szef Sprzedaży		Regionalny Szef ds. Sprzedaży Inwestycyjnej i Doradztwa Technicznego
Warszawa	602 793 166	600 087 081
Białystok	604 254 757	604 254 757
Lublin	608 553 306	608 553 306
Kielce	600 087 084	600 087 084
Region Południe		
Regionalny Dyrektor Sprzedaży - 608 551 353		
Regionalny Szef Sprzedaży		Regionalny Szef ds. Sprzedaży Inwestycyjnej i Doradztwa Technicznego
Kraków	600 087 095	600 462 125
Rzeszów	604 501 155	
Wrocław	604 404 340	602 701 183
Opole	604 501 140	

