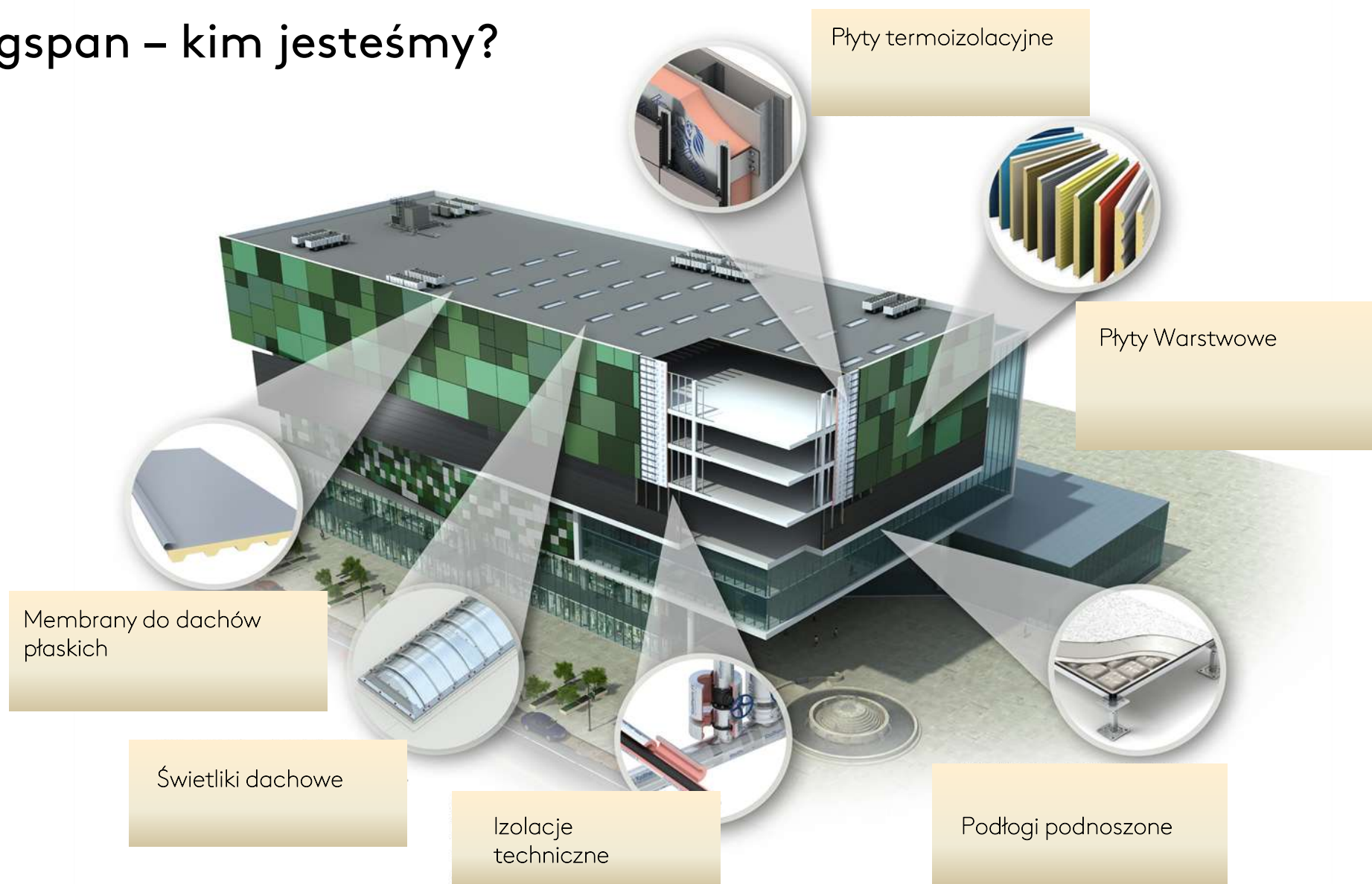


„Bezpieczne i skuteczne płyty termoizolacyjne Kingspan Kooltherm®.”

Tomasz Kusiak – Kingspan Insulation Polska

Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska , Wrocław, 19 Luty 2020r.

Kingspan – kim jesteśmy?



Grupy produktów Kingspan Insulation:



Pianka rezolowa

Kooltherm®

Płyty z rdzeniem z pianki rezolowej



$$\lambda_D = 0,020$$

W/(m·K)

OPTIM-R®

Panele próżniowe VIP



$$\lambda_D = 0,007$$

W/(m·K)

Selthaan®

Płyty z rdzeniem PIR



$$\lambda_D = 0,022$$

W/(m·K)

Therma®

Płyty z rdzeniem PIR



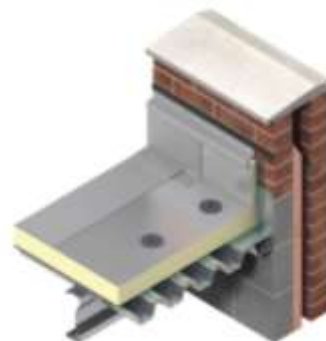
$$\lambda_D = 0,022$$

W/(m·K)

Typowe zastosowanie płyt izolacyjnych Kingspan



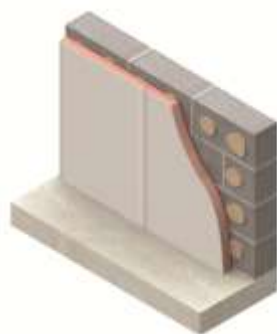
Ściana od zewnątrz – Kooltherm



dach płaski - Therma



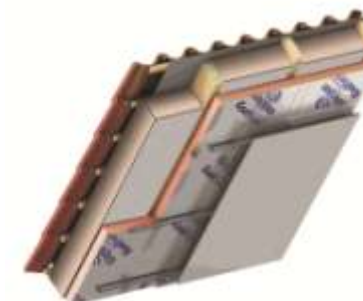
fasada wentylowana- Kooltherm



ściana od wewnątrz - Kooltherm



strop nad piwnicą - Kooltherm



poddasze – Kooltherm

Co odróżnia płyty Kingspan od innych termoizolacji?

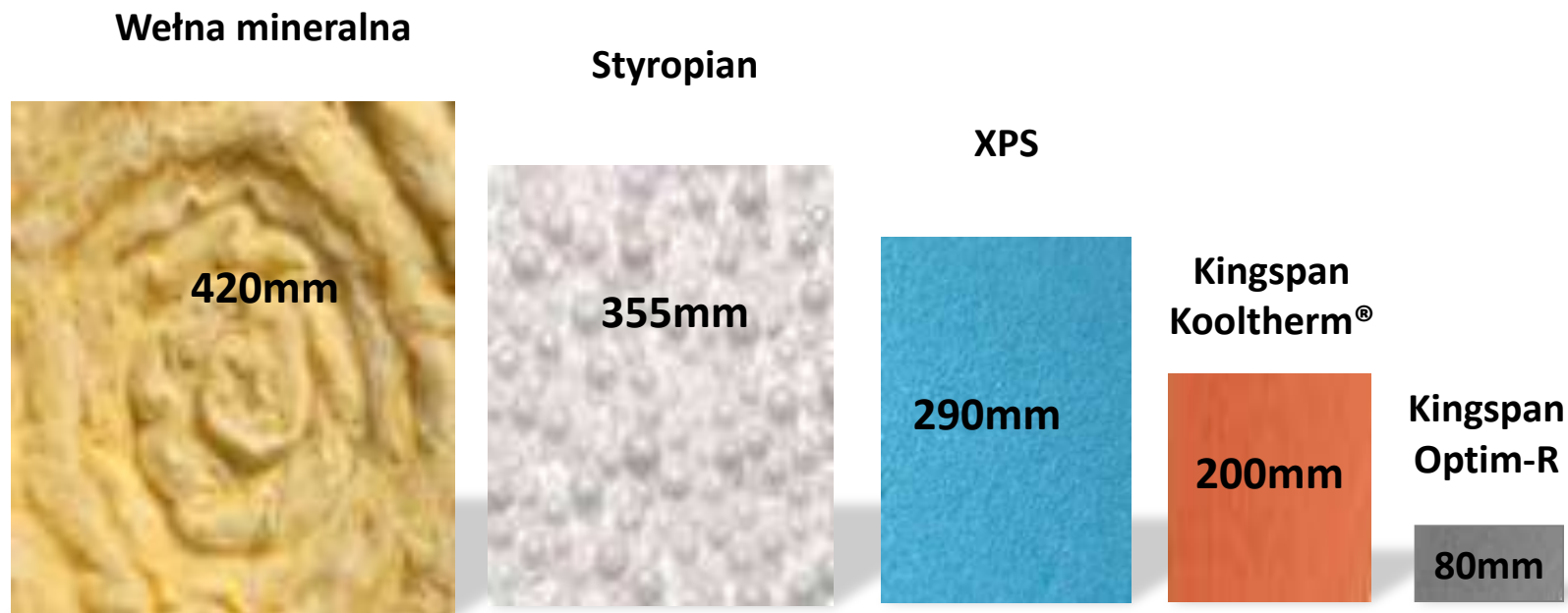
λ_D

Warunki Techniczne

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła $U_c(\max)$ [W/(m ² ·K)]		
	od 1 stycznia 2014	od 1 stycznia 2017	od 1 stycznia 2021*
Ściany zewnętrzne:			
a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,25	0,23	0,20
b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,45	0,45	0,45
c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,90	0,90	0,90
Ściany wewnętrzne:			
a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1,00	1,00	1,00
b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,30	0,30	0,30
Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami:			
a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,20	0,18	0,15
b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,30	0,30	0,30
c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,70	0,70	0,70
Podłogi na gruncie:			
a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,30	0,30	0,30
b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	1,20	1,20	1,20
c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1,50	1,50	1,50

Pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 134 ust. 2 rozporządzenia. t_i – temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia. *) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością

Aby osiągnąć $U = 0,1$ dla ściany



Dlaczego współczynnik przewodzenia ciepła jest ważny?

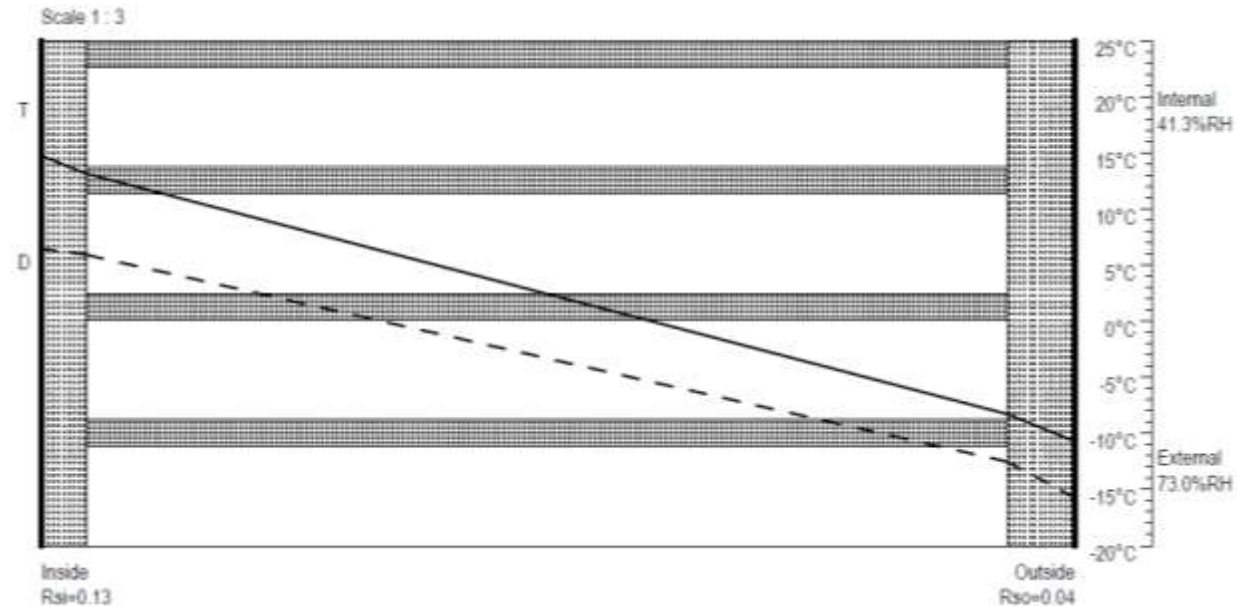
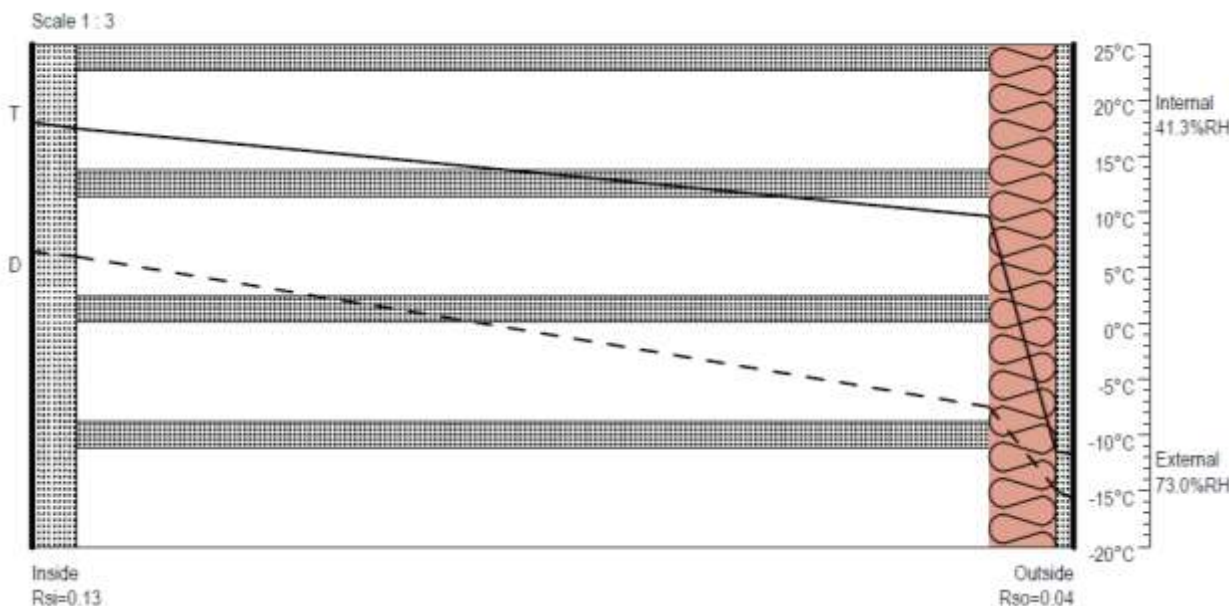


Wartość U	Kingspan				Inne termoizolacje o różnych wartościach lambda						
W/m ² ·K	Optim-R λ = 0,007	Kooltherm λ=0,018	λ=0,020	Therma λ=0,022	λ=0,026	λ=0,028	λ=0,031	λ=0,033	λ=0,036	λ=0,038	λ=0,040
0,10	70 mm	180 mm	200 mm	220 mm	260 mm	280 mm	310 mm	330 mm	360 mm	380 mm	400 mm
0,15	47 mm	120 mm	133 mm	147 mm	173 mm	187 mm	207 mm	220 mm	240 mm	253 mm	267 mm
0,16	44 mm	112 mm	125 mm	138 mm	163 mm	175 mm	194 mm	206 mm	225 mm	238 mm	250 mm
0,10	41 mm	180 mm	118 mm	129 mm	153 mm	165 mm	182 mm	194 mm	212 mm	224 mm	235 mm
0,18	39 mm	100 mm	111 mm	122 mm	144 mm	156 mm	172 mm	183 mm	200 mm	211 mm	222 mm
0,20	35 mm	90 mm	100 mm	110 mm	130 mm	140 mm	155 mm	165 mm	180 mm	190 mm	200 mm
0,21	33 mm	85 mm	95 mm	105 mm	124 mm	133 mm	148 mm	157 mm	171 mm	181 mm	190 mm
0,22	32 mm	82 mm	81 mm	100 mm	118 mm	127 mm	141 mm	150 mm	164 mm	173 mm	182 mm
0,23	30 mm	78 mm	87 mm	96 mm	113 mm	122 mm	135 mm	143 mm	157 mm	165 mm	174 mm
0,24	29 mm	75 mm	83 mm	92 mm	108 mm	117 mm	129 mm	138 mm	150 mm	158 mm	167 mm
0,25	28 mm	72 mm	80 mm	88 mm	104 mm	112 mm	124 mm	132 mm	144 mm	152 mm	160 mm
0,27	26 mm	67 mm	74 mm	81 mm	96 mm	104 mm	115 mm	122 mm	133 mm	141 mm	148 mm
0,30	23 mm	60 mm	67 mm	73 mm	87 mm	93 mm	103 mm	110 mm	120 mm	127 mm	133 mm

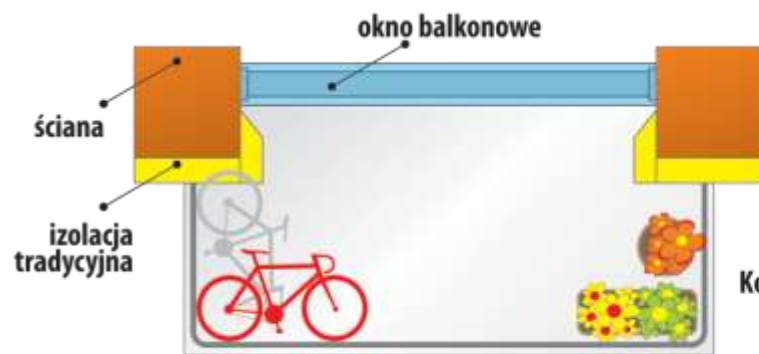
Co da nam
zastosowanie
tylko 3 cm
termoizolacji
zewnątrznej
Kooltherm K5?

Wykres temperatur na przekrojach ścian dla Kooltherm K5

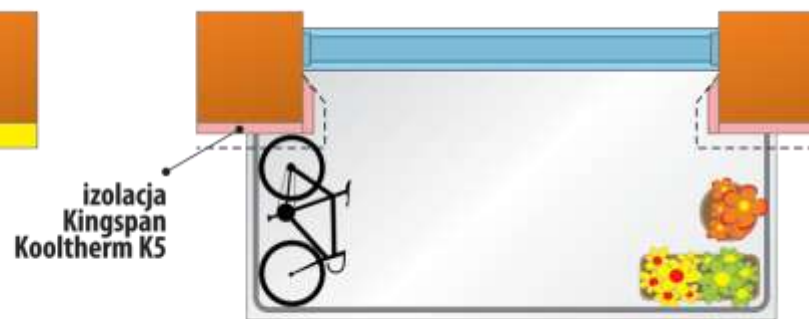
- Temperatury na ścianie nieizolowanej są niższe; temperatura na powierzchni wewnętrznej ściany wynosi ok. 15 stopni. W przypadku ściany z izolacją – temperatura wewnętrzna wynosi ok 18,5 stopnia
- Wartość U bez izolacji wynosi $1,25 \text{ W/m}^2\text{K}$; w przypadku ściany ocieplonej – $0,46 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Na wykresach widać różnicę między temperaturą (T) a temperaturą punktu rosy (D). W przypadku ściany ocieplonej linie wykresów są bardzo od siebie oddalone co obrazuje mniejsze ryzyko zawilgocenia ścian (zależy to również od innych okoliczności: inne źródła wilgoci, przepuszczalność pary przez tynk, stan poziomej izolacji wilgoci, ogólny stan ściany).



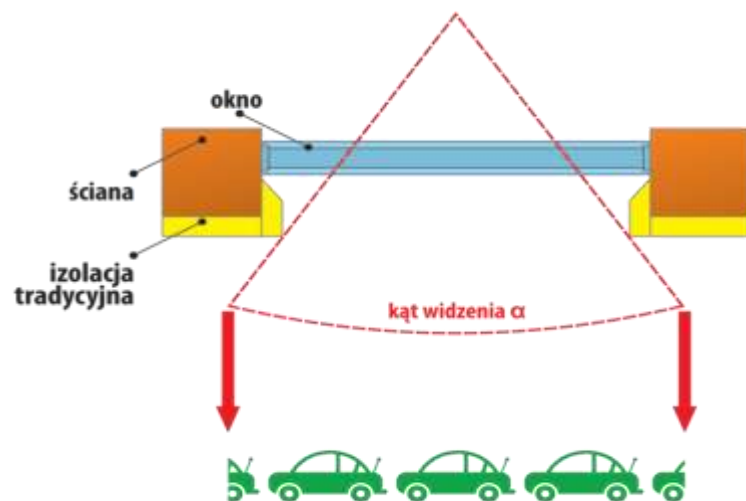
Izolacja ścian balkonów, tarasów oraz węgarków przyokiennych:



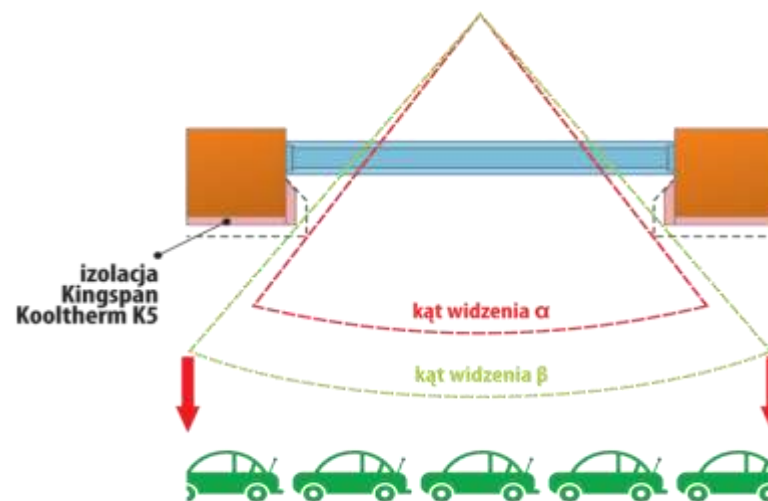
Ocieplenie z zastosowaniem EPS lub wełny



Ocieplenie z zastosowaniem Kingspan Kooltherm K5



Widok z okna przy dociepleniu EPS lub wełną



Widok z okna przy dociepleniu Kingspan Kooltherm K5

Porównanie grubości materiałów izolacyjnych dla uzyskania podobnego współczynnika izolacyjności cieplnej U [$W/(m^2 \cdot K)$]

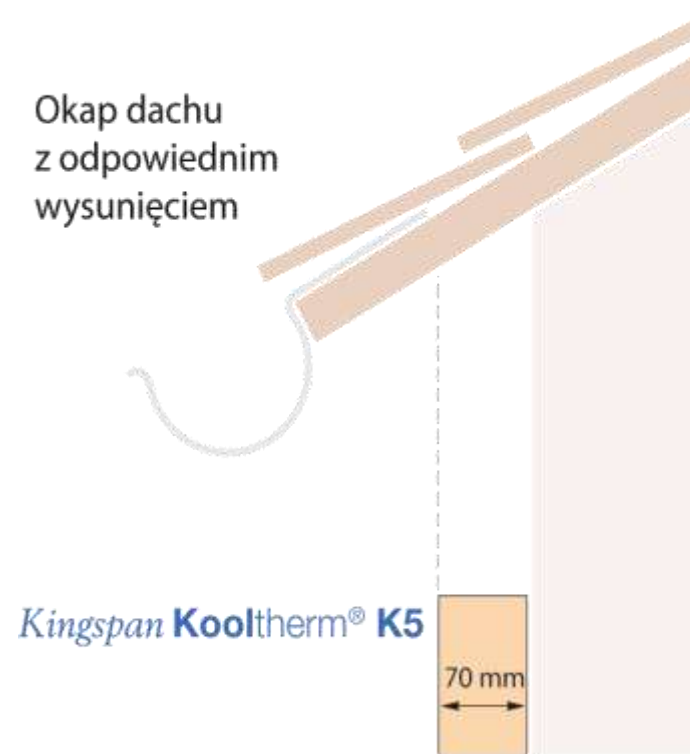
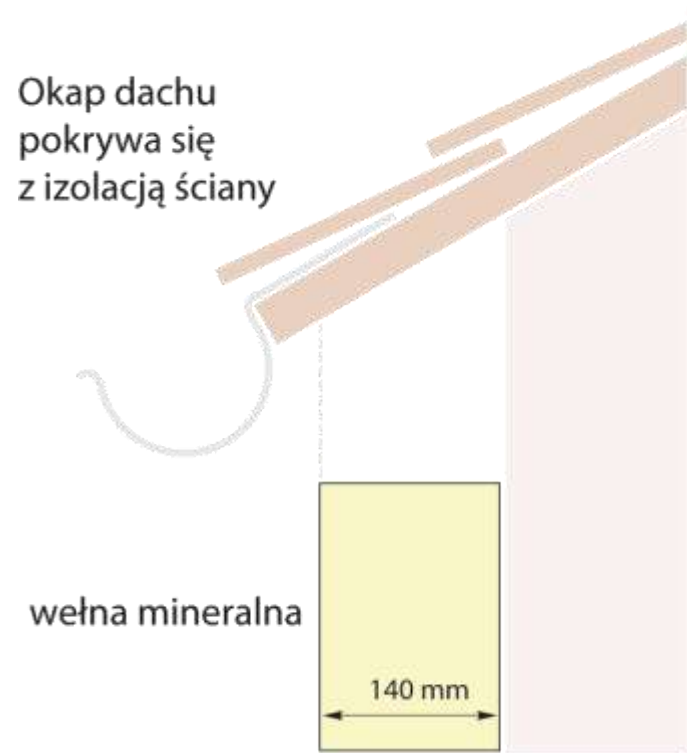
Ocieplenie węgarów przyokiennych:

Opis	Kooltherm® K5	EPS 0,031	EPS 0,040
λ_D [$W/(m \cdot K)$]	0,02	0,031	0,04
d [(m)]	0,05	0,08	0,10
R_d [$(m^2 \cdot K)/W$]	2,50	2,58	2,50
R_i [$(m^2 \cdot K)/W$]	0,13	0,13	0,13
R_e [$(m^2 \cdot K)/W$]	0,04	0,04	0,04
U [$W/(m^2 \cdot K)$]	0,37	0,36	0,37

Ocieplenie ściany zewnętrznej
(współczynnik U dla samego materiału izolacyjnego):

Opis	Kooltherm® K5	EPS 0,031	EPS 0,040
λ_D [$W/(m \cdot K)$]	0,02	0,031	0,04
d [(m)]	0,09	0,14	0,18
R_d [$(m^2 \cdot K)/W$]	4,50	4,52	4,50
R_i [$(m^2 \cdot K)/W$]	0,13	0,13	0,13
R_e [$(m^2 \cdot K)/W$]	0,04	0,04	0,04
U [$W/(m^2 \cdot K)$]	0,21	0,21	0,21
Mostek na kółkach	0,008	0,008	0,008
Uc [$W/(m^2 \cdot K)$]	0,22	0,22	0,22

Izolacja ścian zewnętrznych bez potrzeby zwiększania okapu lub gzymsu



Willa Gryf – Gdynia – Kooltherm K5 , grubość 60mm



Kamienica w Poznaniu – Kooltherm K5 grubość 70mm



Szkoła w Gdańsku – Kooltherm K5 grubość 90mm



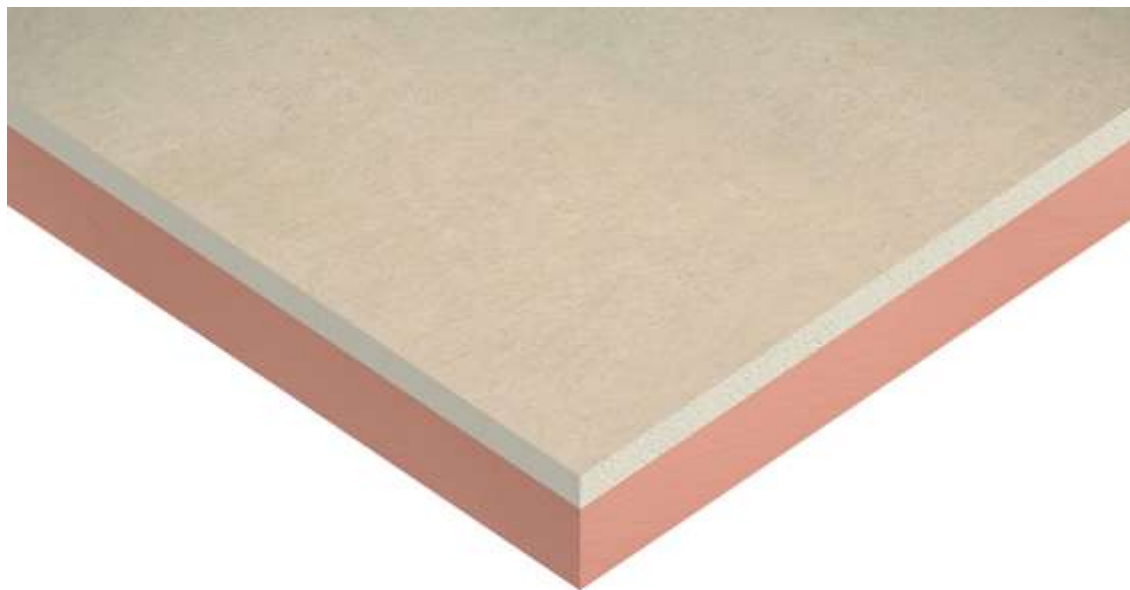
Szkoła w Gliwicach - – Kooltherm K5 grubość 100mm



SM Nowy Tomyśl – loggie balkonowe – Kooltherm K5 grubość 60mm



Kingspan Kooltherm® K17 Izolacja wewnętrzna



Kontrowersje związane z termoizolacją od wewnątrz

Najczęściej spotykane kontrowersje:

- mur docieplony od wewnątrz może ulegać zniszczeniu mrozowemu;
- w pustce powietrznej pod termoizolacją może rozwijać się pleśń.

Rozwiązanie:

- kalkulacja ciepłno – wilgotnościowa;
- zbadanie stanu faktycznego na konkretnym przykładzie.

Wszelkie obawy mogą rozwiązać jedynie szczegółowe badania cieplnowilgotnościowe i mykologiczne.

Pełne badanie przegród
przeprowadzonych w
budynku Zespołu Szkół
Ogólnokształcących im. M.
Skłodowskiej Curie w
Strzelinie **po trzyletnim
okresie eksploatacji.**

Badania wykonał i opracował
prof. Robert Wójcik

Program badań obejmował:

- szczegółowe oględziny budynku;
- badania termowizyjne;
- badania mykologiczne ze szczególnym uwzględnieniem szczeliny występującej pod materiałem termoizolacyjnym.



Wyniki badań mykologicznych :

Numer próbki	Umiejscowienie	Jednostki fluorescencji	Kategoria wyników
1	piwnica	40	B
2	parter	20	A
3	korytarz (dół)	22	A
4	parter (przy oknie)	18	A
5	Sala chemiczna	18	A
6	łazienka parter	25	A

Uzyskane wyniki wskazują, że w badanym obiekcie **nie stwierdzono** występowania skażenia mykologicznego na powierzchni ścian budynku.

Podwyższona wartość jednostki luminescencji pod próbką nr 1 pobranej w piwnicy była spowodowana wysoką zawartością kurzu pod warstwa dociepleniową. Uzyskany wynik potraktowano jako **fałszywy wynik pozytywny**.

Wyniki pomiarów wilgotności i temperatury

W miejscach wykonywania badań mykologicznych zmierzono również wilgotność i temperaturę. Wyniki przedstawiono w tabeli:

Numer próbki	Temperatura powietrza wewnętrznego	Wilgotność	Temperatura punktu rosy
	[°C]		[°C]
1	18,5	47,8	6,9
2	19,5	51,2	9,0
3	21,4	52,9	11,7
4	20,7	46,9	8,9
5	20,5	46,8	8,7
6	20,4	51,4	10,0

Nie stwierdzono występowania temperatury powierzchni poniżej punktu rosy.

Wnioski końcowe

Na podstawie przeprowadzonych oględzin oraz badań obiektu można sformułować następujące wnioski:

1. Wykonane badania termowizyjne i mykologiczne wskazują na prawidłowy sposób wykonania i funkcjonowania dociepleń od wewnątrz.
2. Nie stwierdzono występowania skażenia mykologicznego zarówno na powierzchniach wewnętrznych warstw dociepleniowych, ścian budynku, jak również w szczelinie pod dociepleniem.
3. Mur fasadowy budynku znajduje się w stanie powietrznosuchym.
4. Działania systemu termoizolacji wewnętrznej Kooltherm® K17 Izolacja wewnętrzna ocenia się jako prawidłowe.

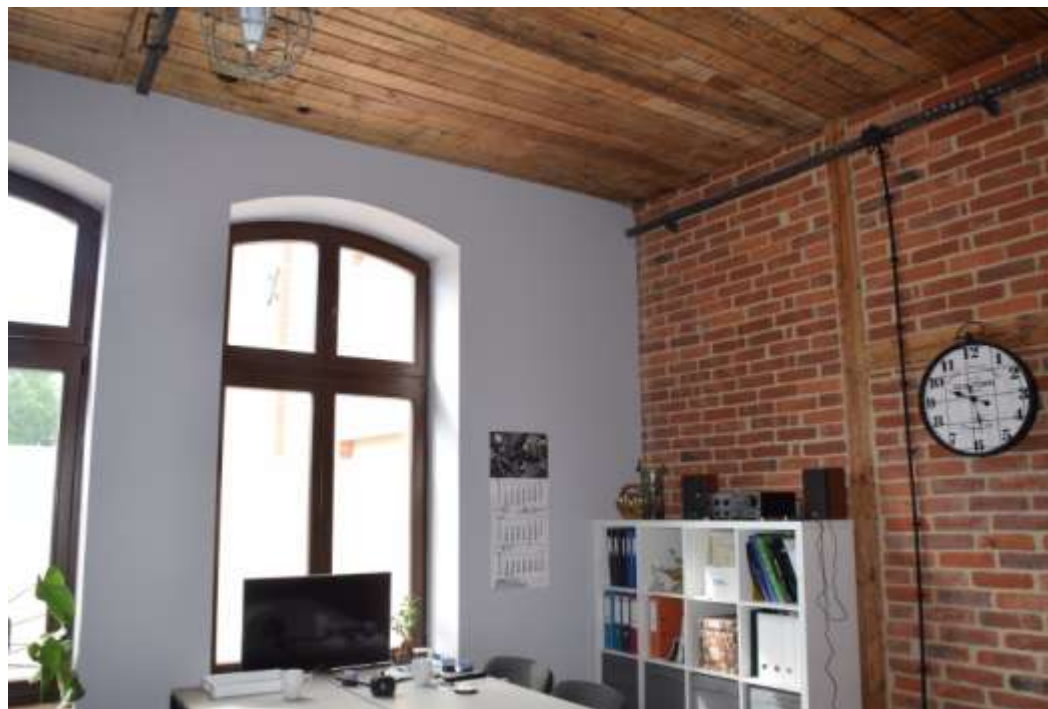
WAŻNE !!!! Przepisy PPOŻ izolacja wewnętrzna



- Przy izolacji od wewnątrz należy też pamiętać, że:
 - Wszystkie elementy budynku, z którego jest lub będzie wykonany obiekt, powinny być nierozprzestrzeniające ognia (par. 216 ust. 2 przepisów techniczno-budowlanych).
 - W zakresie oddziaływania ognia od zewnątrz na ścianę zewnętrzną wykonuje się badania zgodnie z *PN-B-02867:2013-06*
 - (w zakresie stopnia rozprzestrzeniania ognia).
 - Jednak przy działaniu ognia od wewnątrz na ścianę zewnętrzną korzysta się już z załącznika nr 3 przepisów techniczno-budowlanych tj. z pkt. 2.
 - W przypadku warstwy izolacji elementu warstwowego powinna ona mieć klasę reakcji na ogień co najmniej **E**, aby przy klasie reakcji na ogień wyrobu **B-s1,d0** spełniał on wymóg nierozprzestrzeniania ognia.
- Klasę reakcji na ogień całego wyrobu
- - Klasę reakcji na ogień, badana od strony izolacji, min. **E**

W naszym przypadku klasa reakcji na ogień wyrobu to **B-s1,d0** a sama izolacja ma klasę reakcji na ogień **C-s1,d0** (lepszą od wymaganej).

Stocznia Lloyd w Bydgoszczy – budynek z Kooltherm K17 Izolacja wewnętrzna



Przedszkole we Wrocławiu



Fort w Toruniu



Budynki administracji Nadleśnictwa - Krucz



Łazienki rzeczne - Poznań



OPTIM-R Nowa generacja termoizolacji; dane techniczne:

Grubość (mm)	20 – 40*
Długość (mm)	300 – 1200*
Szerokość (mm)	300 – 600*
Gęstość (kg/m ³) (PN-EN 1602:1997)	180 - 210
Wytrzymałość na ściskanie (kPa) (PN-EN 826:1996)	min. 150
Wytrzymałość na rozciąganie (PN-EN 1607:1997)	> 160 (przy ugięciu 10%)
Temperatura pracy (°C)	-40 do +80
λ_D [W/(m·K)]	0,007
R [(m ² ·K)/W]	2,857 dla d = 20 mm 3,571 dla d = 25 mm 4,285 dla d = 30 mm 5,714 dla d = 40 mm



Dziękuję za uwagę i zapraszam do dyskusji.