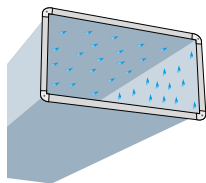


MECHANIZM WYKRAPLANIA SIĘ PARY Z POWIETRZA

Częstym zjawiskiem występującym w instalacjach wewnętrznych budynków jest powstawanie tzw. punktu rosy. To zjawisko można opisać jako temperaturę, do jakiej należy schłodzić powietrze wilgotne, aby osiągnęło stan nasycenia, poniżej którego zachodzi kondensacja pary wodnej (wykroplenie). Często spotyka się to zjawisko na zimnych niez izolowanych powierzchniach

zimne powietrze na zewnątrz kanału, np. 8°C

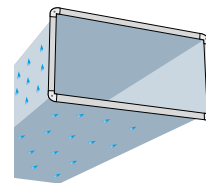


ciepłe i wilgotne powietrze wewnątrz kanału, np. 25°C i 75%

RYS. 411.1. Wykraplanie się pary wewnątrz kanału.

znajdujących się w pomieszczeniach o wysokiej temperaturze oraz o dużej wilgotności względnej powietrza. Intensywność tego zjawiska zależy od różnicy temperatur pomiędzy powierzchnią zimną (ściana kanału wentylacyjnego) a otoczeniem oraz od wilgotności względnej powietrza znajdującego się w tym pomieszczeniu.

ciepłe i wilgotne powietrze na zewnątrz kanału, np. 25°C i 75%



zimne powietrze wewnątrz kanału, np. 8°C

RYS. 411.2. Wykraplanie się pary na zewnątrz kanału.

TEMPERATURA PUNKTU ROSY W ZALEŻNOŚCI OD WILGOTNOŚCI I TEMPERATURY ŚREDNIEJ OTACZAJĄCEGO POWIETRZA

Średnia temperatura [°C]	Wilgotność względna otaczającego powietrza							
	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	90%
0	-8,1	-7,1	-6,0	-5,1	-4,2	-3,5	-2,7	-1,3
2	-6,5	-5,4	-4,4	-3,4	-2,6	-1,8	-1,0	0,5
6	-3,2	-2,1	-1,0	-0,1	0,9	1,9	2,8	4,5
10	0,0	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	8,4
16	5,6	7,0	8,2	9,4	10,6	11,6	12,5	14,3
20	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4	18,3
22	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,3	18,4	20,3
24	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3	22,2
26	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	24,2
28	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,1	24,2	26,2
30	18,4	19,9	21,4	22,7	23,9	25,0	26,2	28,2

PRZYKŁAD: temperatura powietrza otoczenia 20°C i wilgotność względna 70%, dopuszczalna temperatura powierzchni wynosi $\geq 14,4^{\circ}\text{C}$, przy której nie powstanie punkt rosy (wykroplenie).

Dobór grubości izolacji antykondensacyjnej można wykonać przy użyciu programu HEATROCK.

PRZECIWDZIAŁANIE WYKRAPLANIU SIĘ PARY WODNEJ Z POWIETRZA

Zasada wykonywania izolacji termicznej przeciwkondensacyjnej polega na szczelnym odgródnieniu zimnej powierzchni od otoczenia w taki sposób, aby temperatura powierzchni izolacji była wyższa od temperatury punktu rosy. Dzięki temu zawarta w powietrzu para wodna nie będzie się wykraplać na powierzchni kanału ani też na powierzchni zewnętrznej izolacji. Odpowiednio dobrana warstwa izolacji cieplnej na kanale wentylacyjnym powoduje „przesunięcie” punktu rosy w bezpieczny obszar

na zewnątrz kanału. Wpływ na grubość izolacji zapobiegającej kondensacji pary mają nie tylko różnice temperatur i wilgotność względna powietrza, ale również cyrkulacja powietrza wokół kanału. W przypadku niewielkiego ruchu powietrza wymagana będzie większa grubość izolacji niż przy intensywnym ruchu.

UWAGA: Przewody prowadzące powietrze zewnętrzne przez ogrzewane pomieszczenie powinny mieć izolację cieplną i przeciwwilgociową.

WYMAGANE MINIMALNE GRUBOŚCI IZOLACJI CIEPLNEJ SPEŁNIAJĄCE MINIMALNE WYMAGANIA WT⁽¹⁾ DLA PRZEWODÓW OGRZEWANIA POWIETRZNEGO

Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej wg Warunków Technicznych	Mata KLIMAFIX		Mata ALU LAMELLA MAT	
		10	30	10	50
Średnia temperatura pracy izolacji [°C]	n.p.				
współczynnik przewodzenia ciepła [W/m·K]	$\lambda = 0,035^{(1)(2)}$	$\lambda_{10} = 0,038$	$\lambda_{30} = 0,042$	$\lambda_{10} = 0,038$	$\lambda_{50} = 0,050$
Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm	50	50	50	60
Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm	90 ⁽³⁾	100 ⁽³⁾	90 ⁽³⁾	120 ⁽³⁾
Średnica wewnętrzna ≥ 80 , < 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury	90	100	90	110
Średnica wewnętrzna ≥ 100 mm	100 mm	110	120	110	140
Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4	60	60	60	70
Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4	60	60	60	70

(1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

(2) zaleca się przyjmowanie współczynnika λ dla średniej temperatury pracy izolacji: $TP_{sr} = (T_z + T_t)/2$ gdzie TP_{sr} - temp. pracy, T_z - temp. otoczenia, T_t - temp. medium

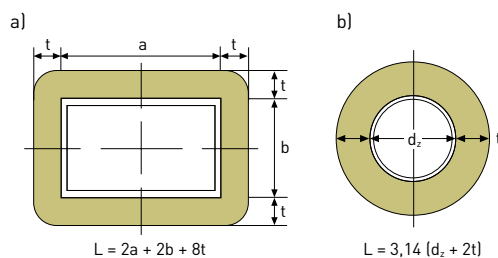
(3) izolacja układana na zewnątrz budynku wymaga zastosowania płaszcza zewnętrznego chroniącego przed uszkodzeniem mechanicznym oraz warunkami atmosferycznymi np. płaszczy z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminiowej.

Maty lamelowe **KLIMAFIX** i **ALU LAMELLA MAT** produkowane są ze skalnej wełny **ROCKWOOL** z jednostronną okładziną ze zbrojonej folii aluminiowej. Charakteryzują się prostopadłym układem włókien do płaszczyzny podłoża, dzięki czemu są mocne i sprężyste oraz nie zmieniają swojej pierwotnej grubości na zagięciach i narożnikach.

W stosunku do innych mat lamelowych **KLIMAFIX** wyróżnia się fabrycznie nałożoną warstwą kleju na całej powierzchni, zabezpieczoną łatwą do zdjęcia przed montażem i przyjazną dla środowiska folią PE. Polecany do izolowania powierzchni o temperaturach nie przekraczających 50 °C.

Właściwie zwymiarowana i fachowo zamontowana izolacja zabezpiecza instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne przed kondensacją pary wodnej oraz zapewnia minimalne straty ciepła i temperaturę przepływającego powietrza odpowiadającą wartości przewodzonej w projekcie. Poprawne zwymiarowanie maty wpływa na sprawny montaż i pozwala uniknąć sztukowania izolacji.

O skuteczności izolacji przeciwkondensacyjnej decyduje nie tylko prawidłowy dobór jej grubości, ale także szczelność (prawidłowa technologia montażu i dokładne wykonanie) oraz wystarczająco duży opór dyfuzyjny warstwy nośnej materiału izolacyjnego, w tym przypadku specjalnie zbrojonej folii aluminiowej.

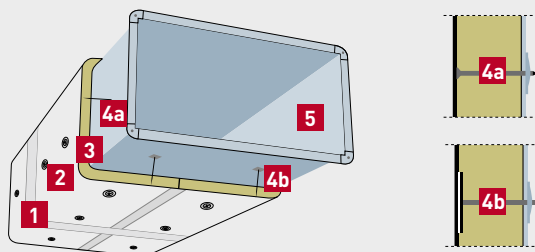


RYS.411.3. Sposób obliczania długości maty do zaizolowania 1 m.b. kanału: **a** – prostokątnego, **b** – kołowego

WYTYCZNE WYKONAWCZE

PRAWDŁOWY MONTAŻ ALU LAMELLA MAT

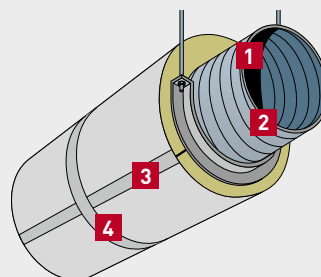
Maty lamelowe są lekkie i nie obciążają dodatkowo konstrukcji kanału. Montaż mat lamelowych wykonuje się przy pomocy prostych technik instalacyjnych, opartych na stosowaniu szpilek mocujących w ilości 8 szt./m² (zgrzewanych, spawanych lub samoprzylepnych), talerzyków zaciskowych, kapturków oraz taśm, obejm lub opasek. Warstwę maty należy nałożyć na zamocowane uprzednio szpilki, następnie zabezpieczyć specjalnymi talerzykami zaciskowymi i odciąć wystające końcówki szpilek. W przypadku szpilek samoprzylepnych trzeba dokładnie oczyścić i odtłuścić powierzchnię kanału. Krawędzie styków



RYS. 411.4.

1. taśma aluminiowa samoprzylepna (szerokość 50 mm lub 75 mm), 2. talerzyk zaciskowy, 3. **ALU LAMELLA MAT**, 4. szpilka (4a. zgrzewana, 4b. samoprzylepna), 5. kanał wentylacyjny.

poszczególnych odcinków warstw nośnych mat należy zawsze dokładnie ze sobą skleić przy pomocy taśmy aluminiowej. Jeżeli wykonana izolacja ma być izolacją przeciwkondensacyjną, trzeba zwrócić szczególną uwagę na szczelność wszystkich połączeń klejonych i przejść szpilek przez warstwę folii. W przypadku kanałów o przekroju okrągłym (gładkich lub spiro) – kanał owija się odpowiednio zwymiarowaną matą **ALU LAMELLA MAT**, a następnie wszystkie połączenia skleja się aluminiową taśmą samoprzylepną. Połączenia klejone należy wzmocnić obejmą mocującą lub drutem stalowym. Poszczególne etapy montażu przedstawiają fotografie 411.1-411.4.



RYS. 411.5.

1. **ALU LAMELLA MAT**, 2. kanał typu „spiro”, 3. taśma aluminiowa samoprzylepna, 4. obejma mocująca.



FOT. 411.1. Krok 1 – dokładne zwymiarowanie maty.



FOT. 411.2. Krok 2 – owinięcie kanału izolacją.



FOT. 411.3. Krok 3 – uszczelnienie taśmą aluminiową połączeń podłużnych i poprzecznych.



FOT. 411.4. Krok 4 – założenie obejmy mocującej.

PRAWDŁOWY MONTAŻ KLIMAFIX

Dzięki warstwie kleju ułożenie maty lamelowej typu **KLIMAFIX** na kanale wentylacyjnym jest proste i szybkie. Warstwa kleju gwarantuje trwałość połączenia i nie traci swoich właściwości z czasem. Brak konieczności użycia szpilek, talerzyków zaciskowych, kapturków, obejm lub opasek sprawia, że czas montażu maty **KLIMAFIX** można skrócić nawet do 40% w stosunku do tradycyjnych mat lamelowych.

Przed przystąpieniem do montażu wszystkie izolowane powierzchnie powinny być suche, czyste i odtuszczone. Optymalna temperatura otoczenia podczas prac izolacyjnych wynosi od +5 do +35°C.

Poprawne zwymiarowanie maty **KLIMAFIX** wpływa na sprawny montaż i pozwala uniknąć sztukowania izolacji (fot. 411.5).

Długość maty powinna być dopasowana do obwodu kanału. Przy montażu maty należy zwrócić uwagę na równomierne rozłożenie na kanale wentylacyjnym.



FOT. 411.5. Krok 1 – dokładne zwymiarowanie maty.



FOT. 411.6. Krok 2 – zdjęcie folii ochronnej.

Matę montuje się etapowo: należy odciąć odpowiedni kawałek maty i na odcinku 10 cm zdjąć folię ochronną w kierunku zgodnym ze strukturą produktu (fot. 411.6). Następnie mocno docisnąć matę na całej powierzchni kanału i wygładzić nierówności dłonią w kierunku od środka na zewnątrz przyklejanego odcinka (fot. 411.7). Należy pamiętać, że po jednorazowym dociśnięciu położenia maty nie można skorygować. Końcowym etapem montażu jest sklejenie wszystkich połączeń podłużnych i poprzecznych maty **KLIMAFIX** za pomocą samoprzylepnej taśmy aluminiowej o szerokości przynajmniej 50 mm (fot. 411.8). W przypadku przewodów wentylacyjnych o dużych wymiarach (szerokość powyżej 1,5 m) istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia większych naprężeń pod wpływem ciężaru własnego izolacji. Należy rozważyć możliwość zastosowania dodatkowych elementów montażowych (szpilki, obejm).

Dodatkowe użycie mechanicznych elementów montażowych wymagane jest również w przypadku dużej wilgotności powietrza.



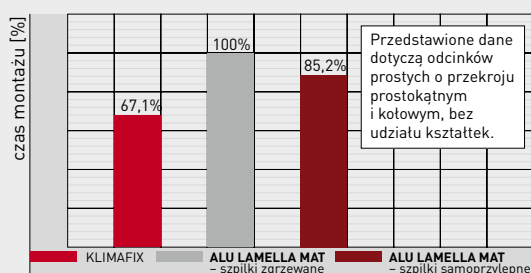
FOT. 411.7. Krok 3 – przyklejenie maty.



FOT. 411.8. Krok 4 – uszczelnienie taśmą aluminiową połączeń podłużnych i poprzecznych maty.

OSZCZĘDNOŚĆ CZASU MONTAŻU

Przedstawione metody montażu izolacji na instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych pozwalają na dobór odpowiedniego rozwiązania. Warto przy tym zwrócić uwagę na oszczędność czasu montażu. Eliminacja dodatkowego mocowania przy macie Klimafix i wykorzystanie właściwości samoklejących maty znacznie skraca prace izolacyjne.



WYKRES 411.1.

Kosztorysowanie robót izolacyjnych produktami **KLIMAFIX** i **ALU LAMELLA MAT** umożliwia Katalog Nakładów Rzeczowych KNR nr 9-16.

ORGBUD-SERWIS Poznań Sp. z o.o.

KATALOG nr 9-16 NAKŁADÓW RZECZOWYCH

Izolacja kanałów wentylacyjnych matami
KLIMAFIX i LAMELLA MAT