



Dlaczego „ucieka” nam ciepło?

Ciepło „ucieka” nam zawsze

Energia ciepła jest nam potrzebna abyśmy zapewnili sobie tzw. komfort cieplny, czyli temperaturę, w której nie odczuwamy ani gorąca, ani też zimna. Temperatura komfortu cieplnego jest różna dla każdego z nas. W okresie zimowym oscyluje ona wokół 21°C.

Wydawałoby się więc, że zapotrzebowanie na energię ciepłą w mieszkaniach o podobnych powierzchniach oraz w podobnych pod względem powierzchni budynkach wielorodzinnych powinno być mniej więcej takie samo.

Niestety zapotrzebowanie na energię ciepłą w celu uzyskania w mieszkaniu takich samych warunków cieplnych (tej samej temperatury) może być diametralnie różne.

Odpowiedzialne za to jest zjawisko przewodzenia ciepła wywołane różnicą temperatur. Każdy materiał ma swoją charakterystyczną przewodność ciepłą, którą oznacza się jako współczynnik przewodności cieplnej – λ .

Ciepło przenika z ciała, gazu lub cieczy o temperaturze wyższej do ciała, cieczy, czy też gazu o temperaturze niższej, aż do osiągnięcia stanu równowagi. To zjawisko fizyczne, dzięki któremu gorący kaloryfer ogrzewa powietrze w naszym mieszkaniu, kuchenka ogrzewa garnek a ten przekazuje ciepło np. wodzie.

Są to przykłady pożytecznego wykorzystania zjawiska przewodzenia ciepła.

Nieraz jednak zależy nam na tym, żeby zjawisko to ograniczyć do minimum. Przykładem może być próba ograniczenia przenikania ciepła podczas jego transportu sieciami ciepłowniczymi, czy też ograniczenie przenikania ciepła przez ściany, stropy, stropodachy, czy też okna w naszych mieszkaniach.

W celu ograniczenia przenikania ciepła stosuje się termoizolacje, czyli materiały, których przewodność ciepła jest niska (możliwie jak najmniejsza).

Czym jest współczynnik przewodności cieplnej i co on określa?

Współczynnik przewodności cieplnej wskazuje ile energii w jednostce czasu [W - Watt] przedostanie się przez przegrodę z badanego materiału o grubości 1m [m - metr] i powierzchni 1 m² [m - metr kwadrat] przy różnicy temperatur 1 stopień Kelwina [K - Kelwin]. Tak więc im współczynnik jest niższy, tym materiał jest lepszym izolatorem.

W tych samych warunkach więcej ciepła przepłynie przez materiał, ciecz lub gaz o większym współczynniku przewodności cieplnej.

Współczynnik ten jest tym niższy im mniejsza jest gęstość materiału, cieczy lub gazu. Dlatego też najlepszymi materiałami izolacyjnymi są materiały porowate i gazy.

Współczynnik przewodności cieplnej wzrasta natomiast wraz ze wzrostem wilgotności.

Współczynnik przewodności cieplnej – λ , jest współczynnikiem charakterystycznym dla danego materiału, czyli jest tzw. współczynnikiem materiałowym.

Najwyższy współczynnik przewodności cieplnej mają metale. Dlatego też doskonale przewodzą energię ciepłą. Najniższe współczynniki przewodności cieplnej mają gazy.

Powietrze to jednak wcale nienajlepszy izolator. Lepsze są gazy szlachetne, takie jak: argon

(współczynnik przewodności cieplnej λ mniejszy o 33% od powietrza), krypton (współczynnik przewodności cieplnej λ mniejszy o 64% od powietrza), czy ksenon (współczynnik przewodności cieplnej λ mniejszy o 79% od powietrza).

Dla przykładu porównanie współczynników przewodności cieplnej dla różnych materiałów, cieczy i gazów - λ [W/(mK)]:

Rodzaj materiału, cieczy lub gazu	λ	Rodzaj materiału, cieczy lub gazu	λ
Miedź	370	Płyta drewnopochodna	0,12
Aluminium	200	Beton komórkowy o gęstości 350 kg/m ³	0,095
Stal budowlana	58	Płyta styropianowe (Styropian)	0,042
Żelbeton	1,4	Wełna mineralna	0,04
Mur z cegły pełnej	0,7	Pianka polistyrenowa	0,038
Mur z cegły typu dziurawka	0,64	Pianka twarda PU	0,03
Nieruchoma woda	0,58	Powietrze	0,025
Mur z cegły typu kratówka	0,47	Argon	0,017
Płyta gipsowo-kartonowe	0,23	Krypton	0,009
Beton komórkowy o gęstości 700 kg/m ³	0,2	Ksenon	0,005
Świerk, sosna, jodła	0,13	-	-

W przypadku obiektów budowlanych trudno na co dzień byłoby jednak operować współczynnikiem przewodności cieplnej. Tak jak wspomniano, jest to współczynnik materiałowy.

W obiektach budowlanych mamy zaś do czynienia z przegrodami (ścianami, stropami, stropodachami, oknami, itp.), które są wykonane z warstw różnych materiałów. Dodatkowo warstwy te posiadają różne grubości.

Przegrody budowlane charakteryzują się innymi właściwościami izolacyjnymi niż każda z warstw, z których zostały one wykonane.

Ponadto między poszczególnymi warstwami przegród budowlanych stosuje się także dodatkowe izolatory, np. w postaci powietrza lub gazów szlachetnych.

Dlatego też w przypadku przegród budowlanych określa się tzw. **współczynnik przenikania ciepła**.

W odróżnieniu do współczynnika przewodności cieplnej, który jak wspomniano charakteryzuje właściwości materiału, współczynnik przenikania ciepła charakteryzuje konkretną przegrodę. Jest on ściśle powiązany ze współczynnikami przewodności cieplnej każdej z warstw przegrody oraz jej grubością.

Co to jest współczynnik przenikania ciepła i do czego służy?

Współczynnik przenikania ciepła U , stanowi sumę odwrotności oporów cieplnych, określonych dla poszczególnych warstw przegrody, np. ściany, strpodachu, czy też okna. To wielkość charakterystyczna dla konkretnej przegrody, na którą wpływa przewodność cieplna materiału, z którego zostały wykonane poszczególne warstwy przegrody oraz grubość tych warstw.

$U = \sum 1/R$ – współczynnik przenikania ciepła;

$1/R$ – odwrotności oporu cieplnego pojedynczej warstwy przegrody [W/m^2K];

$R = d/\lambda$ – opór cieplny pojedynczej warstwy przegrody o przewodności cieplnej λ i grubości d [m^2K/W]; d – grubość pojedynczej warstwy przegrody [m];

λ = przewodność cieplna pojedynczej warstwy przegrody [W/mK];

Z powyższego równania wynika, że im grubsza jest przegroda oraz im niższy jest współczynnik przewodzenia ciepła dla każdej z jej warstw, tym współczynnik przenikania ciepła jest mniejszy, czyli ilość traczonego ciepła (energii cieplnej) jest także mniejsza.

Niski współczynnik przewodności cieplnej świadczy o dobrych właściwościach termoizolacyjnych przegrody.

Ponieważ różne materiały mają różną przewodność cieplną, budynki wykonane w odmiennych technologiach w celu uzyskania takich samych warunków termicznych w ich wnętrzu, będą charakteryzowały się różnym zapotrzebowaniem na energię cieplną.

Posłużmy się przykładem, który powinien uwidocznić różnice.

Jeśli poddamy analizie budynek wykonany w technologii tradycyjnej – ściana z cegły pełnej o grubości 25 cm, ocieplony styropianem o grubości 10 cm, to dla takiej ściany uzyskamy współczynnik przenikania ciepła U - **0,37 W/m^2K** .

Jeśli mur będzie wykonany z cegły dziurawki o tej samej grubości i warstwa styropianu będzie miała dokładnie taką samą grubość, czyli 10 cm, wówczas uzyskamy współczynnik przenikania ciepła U dla ściany na poziomie **0,36 W/m^2K** , czyli o 2,7 % mniejszy od współczynnika przenikania ciepła dla ściany wykonanej z pełnej cegły.

Jeśli zaś ściana będzie wykonana z żelbetonu (tzw. wielka płyta) o grubości 15 cm, która będzie ocieplona styropianem o grubości 10 cm, to uzyskamy współczynnik przenikania ciepła U dla ściany na poziomie **0,40 W/m^2K** , czyli o 7,5 % większy niż współczynnik przenikania ciepła dla ściany wykonanej z pełnej cegły i o 10 % większy niż współczynnik przenikania ciepła dla ściany wykonanej z cegły dziurawki.

Jeśli taka sama ściana (wykonana z żelbetonu) miałaby ocieplenie mniejszej grubości, np. 8 cm, wówczas uzyskalibyśmy współczynnik przenikania ciepła U dla ściany na poziomie **0,49 W/m^2K** , czyli o 24,4 % większy niż współczynnik przenikania ciepła dla ściany wykonanej z pełnej cegły i o 26,5 % większy niż współczynnik przenikania ciepła dla ściany wykonanej z cegły dziurawki.

Wydawałoby się na pierwszy rzut oka, że między cegłą pełną, cegłą dziurawką, żelbetonem i grubością ocieplenia istnieją nieistotne różnice. Być może obserwując budynek od zewnątrz i od wewnątrz rzeczywiście różnic nie widać. Jeśli jednak chodzi o zapotrzebowanie na energię cieplną, to w każdym z tych budynków dla zachowania takiej samej temperatury wewnątrz potrzebna będzie różna ilość energii cieplnej.

Różnice między współczynnikami przenikania ciepła byłyby jednak jeszcze większe gdyby ściana zamiast z cegły pełnej, cegły dziurawki, czy też żelbetonu, została wykonana z betonu komórkowego.

Jeśli ściana wykonana byłaby z betonu komórkowego o gęstości 350 kg/m^3 i grubości 25 cm oraz dodatkowo ocieplona zostałaby styropianem o grubości 10 cm, wówczas uzyskalibyśmy współczynnik przenikania ciepła U dla ściany na poziomie **0,25 W/m^2K** .

Jest on aż o 49 % mniejszy niż przypadku współczynnika przenikania ciepła, wyznaczonego dla ściany z żelbetonu o grubości 15 cm, ocieplonej styropianem o grubości – 8 cm.

Ta analiza dowodzi, że w przypadku budynku wykonanego w technologii wielkopłytowej, z żelbetonu, **tylko przez ściany** można stracić:

- o **49 %** więcej energii cieplnej niż w przypadku budynku wielorodzinnego wykonanego z betonu komórkowego (bloczków betonowych),
- o **26,5 %** więcej energii cieplnej niż w przypadku ściany wykonanej z cegły dziurawki oraz
- o **24,4 %** więcej energii cieplnej niż w przypadku ściany wykonanej z pełnej cegły.

Oznacza to, że tyle więcej energii trzeba byłoby wytworzyć, lub zakupić żeby zagwarantować sobie taką samą temperaturę w mieszkaniach o porównywalnej wielkości.

Należy także pamiętać o tym, że dzisiaj buduje się znacznie bardziej energooszczędne budynki niż jeszcze kilka lat temu. Porównań można dokonać biorąc pod uwagę wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło, który jest bezpośrednio zależny od współczynnika przenikania ciepła U .

Dla przykładu w budynkach wielorodzinnych, budowanych:

- w 1966 roku, wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło wynosił – $350 \text{ W/m}^2/\text{rok}$,
- w latach od 1967 do 1985 wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło wynosił – $260 \text{ W/m}^2/\text{rok}$,
- w latach od 1986 do 1992 wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło wynosił – $200 \text{ W/m}^2/\text{rok}$,
- w latach od 1993 do 1997 wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło wynosił – $160 \text{ W/m}^2/\text{rok}$,
- w latach od 1998 do 2007 wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło wynosił – $120 \text{ W/m}^2/\text{rok}$.

Rodzaj technologii wykonania ściany	Współczynnik przewodzenia ciepła dla ściany	Zapotrzebowanie na energię cieplną	
		w stosunku do budynku wielorodzinnego z wielkiej płyty o grubości 20 cm, ocieplonego styropianem o grubości 2 cm	w stosunku do budynku wielorodzinnego z wielkiej płyty o grubości 20 cm, ocieplonego styropianem o grubości 8 cm
-	W/(m ² K)	%	%
Budynek wielorodzinny wykonany z wielkiej płyty o grubości 20 cm, ocieplony styropianem o grubości – 2 cm	1,62	-	331,71
Budynek wielorodzinny wykonany z wielkiej płyty o grubości 20 cm, ocieplony styropianem o grubości - 8 cm	0,49	30,15	-
Budynek wielorodzinny wykonany z wielkiej płyty o grubości 20 cm, ocieplony styropianem o grubości - 10 cm	0,40	24,46	81,13
Budynek wielorodzinny wykonany z pełnej cegły o grubości 25 cm, ocieplony styropianem o grubości 10 cm	0,37	22,54	74,78
Budynek wielorodzinny wykonany z cegły dziurawki o grubości 25 cm, ocieplony styropianem o grubości 10 cm	0,36	22,27	73,88
Budynek wykonany z betonu komórkowego o gęstości 350 kg/m ³ i grubości 25 cm, ocieplony styropianem o grubości 10 cm	0,22	13,83	45,87

Zestawione powyżej współczynniki przewodzenia ciepła, dowodzą, że w zużyciu energii cieplnej, którą używamy do zapewnienia sobie komfortu cieplnego istotne znaczenie mają zastosowane przegrody budowlane, czyli ściany, stropy i stropodachy oraz zastosowana termoizolacja.

niższą wartość wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło. Biorąc pod uwagę zastosowane materiały budowlane, np. żelbeton, cegły, cegły dziurawki, nie są to jednak wartości takie same jak dla budynków budowanych obecnie.

W celu utrzymania takiej samej temperatury w mieszkaniach i innych pomieszczeniach, mieszczących się w budynkach wielorodzinnych, wykonanych z różnych materiałów budowlanych i w różny sposób ocieplonych, zużyjemy więc różne ilości energii cieplnej.

Aktualnie w Polsce wymagane jest zachowanie wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło między 90 – 120 W/m²/rok.

Dla budynków energooszczędnych wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło wynosi 80 W/m²/rok, dla niskoenergetycznych 45 a dla pasywnych 15 W/m²/rok.

Tak duże dysproporcje w wartości wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło na przełomie pół wieku są spowodowane tym, że w latach 70 nie stosowano izolacji w ogóle, w latach 80, jako dobrą izolację uważano 2 - 4 cm warstwę styropianu lub wełny mineralnej.

W latach 90 warstwa styropianu zwiększyła się do 8 cm. Obecnie w celu uzyskania współczynnika przenikania ciepła rzędu 0,2 [W/(m²K)] stosuje się izolacje o grubości 20 cm, a w celu dalszego obniżenia tego współczynnika do około 0,1 [W/(m²K)] - używany jest styropian o grubości 30 cm.

Należy także zauważyć, że przez lata ciągle poprawiana jest technologia produkcji styropianu, dzięki czemu poprawiają się jego właściwości termoizolacyjne.

W praktyce projektowej, w celu obniżenia kosztów stosuje się jednak izolacje o grubości pozwalającej osiągnąć aktualnie obowiązujące wskaźniki sezonowego zapotrzebowania na ciepło czyli 90 – 120 W/m²/rok.

Realizując przedsięwzięcia termoizolacyjne warto przyjrzeć się termoizolacji, jaka będzie zastosowana podczas prac remontowo – modernizacyjnych.

Z przedstawionych informacji wynika, że prowadzone w ostatnich latach działania termomodernizacyjne zmniejszyły zapotrzebowanie na ciepło w budynkach wielorodzinnych.

Dzięki temu uzyskano niższe wartości współczynnika przewodzenia ciepła dla ścian a tym samym osiągnięto

Najwięcej ciepła ucieka przez okna!

W budownictwie przegrodami nie tylko są ściany. Do przegród zaliczamy także okna, które są odpowiedzialne za znacznie większą utratę ciepła niż analizowane wcześniej ściany, stropy i stropodachy. Są to najsłabsze miejsca w budynku. Dlatego podczas wymiany okien należy zwrócić szczególną uwagę na określony dla nich współczynnik przenikania ciepła U. Istotne jest także wykonanie prawidłowego montażu okna w ścianie. Należy korzystać z nowoczesnych rozwiązań – trójwarstwowego systemu uszczelniania, czy pianki rozprężnej.

W przeciwnym przypadku pieniądze wydane na okna o małym współczynniku przenikania ciepła, wykonane w najnowszych technologiach, będą stracone.

Dla porównania maksymalny współczynnik przenikania ciepła U [W/m^2K] wynosi:

- dla ściany zewnętrznej: 0,3 - 0,5;
- dla stropodachu: 0,3;
- dla poddasza: 0,3;
- dla okna zespolonego, dwuszybowego (dla naszej strefy klimatycznej): 2,6;

Jak nietrudno zauważyć, współczynnik przenikania ciepła dla okna jest blisko 10 razy większy niż dla ściany, stropu, czy też stropodachu. Jeśli więc w mieszkaniu mamy znaczny udział powierzchni przeszklonych, wówczas w okresie zimowym szybciej będziemy tracili ciepło, niż ma to miejsce w mieszkaniu o mniejszej powierzchni okien.

Nie wszystkie okna mają jednak taki sam współczynnik przenikania ciepła U . Jeśli okno zespolone, dwuszybowe zastąpione zostanie oknem zespolonym trzyszybowym, wówczas współczynnik przenikania ciepła U zmniejszy się z 2,6 do 2,0 W/m^2K .

Jeśli zwykłe szyby zastąpimy, specjalnymi szybami niskoemisyjnymi (z naniesioną w procesie produkcji powłoką z tlenków metali), a powietrze między szybami zastąpimy np. argonem, wówczas współczynnik przenikania ciepła U zmniejszy się nawet do 1 – 1,2 W/m^2K .

Dla porównania okno pojedyncze, oszklone szybą pojedynczą ma współczynnik przenikania ciepła U na poziomie 5,0 W/m^2K .

Współczynnik przenikania ciepła dla okna możemy jednak także zmniejszać poprzez zamontowanie różnego rodzaju zasłon i żaluzji. Dla przykładu okno zespolone, dwuszybowe, dla którego współczynnik przenikania ciepła U wynosi - 2,6 W/m^2K , po zamontowaniu zasłony z tkaniny od wewnątrz będzie miało współczynnik przenikania ciepła U na poziomie: 2,1 W/m^2K . Ważne jest prawidłowe zamontowanie zasłony. Ma ona zasłaniać tylko okno. Nie powinna natomiast zasłaniać jednocześnie kaloryfera, gdyż wówczas ogrzewane byłoby okno a nie pomieszczenie.

Jeśli zastosowana zostanie żaluzja zewnętrzna lub okiennica drewniana, wówczas współczynnik przenikania ciepła U dla tego samego okna zmniejszy się do 1,3 W/m^2K . Jeśli natomiast zamontujemy okiennicę drewnianą ocieploną styropianem, wówczas możemy osiągnąć współczynnik przenikania ciepła dla analizowanego okna, nawet na poziomie 1,0 W/m^2K .

Jak nietrudno zauważyć, współczynnik przenikania ciepła dla okna może się różnić nawet o ponad 100%. Jeśli kupiliśmy najtańsze okno i oszczędzaliśmy na montażu, to w celu uzyskania tej samej temperatury użyjemy w mieszkaniu o porównywalnej powierzchni, znaczną większą ilość energii cieplnej niż w przypadku prawidłowo zamontowanego okna energooszczędnego. Podczas planowanej wymiany okien warto więc zainteresować się na ile nowe okna są energooszczędne. W tym celu można zażądać od producenta okna dokumentów potwierdzających jego deklarowane parametry.

Nie tylko sama technologia w jakiej jest wybudowany budynek wielorodzinny oraz zastosowane okna decydują o ilości zużytej energii cieplnej w mieszkaniach. Istotne jest także np. jego usytuowanie względem stron świata. Chodzi o możliwie najefektywniejsze wykorzystanie promieniowania słonecznego. W ten sposób można nawet oszczędzić 5 – 7% energii cieplnej. Tutaj należy podkreślić, że okna z szybami niskoemisyjnymi, czyli szybami które pokrywa się tlenkami metali, nie przeszkadzają w pełnym korzystaniu z bezpłatnej energii słonecznej. Szyby takie przepuszczają w pełni promieniowanie słoneczne i zatrzymują charakteryzujące się większą długością fal, promieniowanie ciepłe od ścian i przedmiotów we wnętrzu mieszkania.

O ilości zużytej energii cieplnej do zapewnienia sobie komfortu cieplnego, zadecyduje także usytuowanie mieszkania w budynku wielorodzinnym. Mieszkania środkowe są zdecydowanie mniej energochłonne niż mieszkania szczytowe.

Energia „nie ucieka” jednakowo - porównywanie kosztów ogrzewania w mieszkaniach o takiej samej powierzchni jest nieuzasadnione

Ponieważ różne materiały budowlane mają różną przewodność cieplną, budynki wykonane w odmiennych technologiach, czyli np. z cegły pełnej, cegły dziurawki, betonu komórkowego, czy też z żelbetonu będą charakteryzowały się różnym współczynnikiem przenikania ciepła.

Dodatkowo na wartość współczynnika przenikania ciepła będzie miał wpływ rodzaj zastosowanego materiału termoizolacyjnego (np. styropian, wata szklana) oraz jego grubość.

O zapotrzebowaniu budynku na energię cieplną poza materiałem ścian, technologią wykonania oraz zastosowaną izolacją, będzie decydowała także wielkość powierzchni oszklonej oraz współczynnik przenikania ciepła dla zastosowanych okien.

Współczynnik ten w zależności od technologii wykonania okna może się różnić nawet o ponad 100%.

Podczas oceny zapotrzebowania budynku na energię cieplną, istotne będzie także usytuowanie go względem stron świata. Chodzi o możliwie najefektywniejsze wykorzystanie promieniowania słonecznego.

Wszystko to sprawia, że **dla zachowania tej samej temperatury w mieszkaniu, w zależności od technologii wykonania budynku, ilości okien i określonego dla nich współczynnika przenikania ciepła oraz usytuowania budynku względem stron i mieszkania w budynku, zużyta zostanie różna ilość energii.**

Dlatego też porównywanie kosztów ogrzewania dla podobnych na pierwszy rzut oka mieszkań – czyli mieszkań o takiej samej powierzchni jest zupełnie nieuzasadnione i może doprowadzić do błędnych wniosków a następnie do błędnych i czasem bardzo kosztownych decyzji.

W celu dokonania wiarygodnych porównań należy porównywać koszt wytworzenia lub zakupu 1 GJ energii cieplnej. Można także określić ilość zużytej energii cieplnej w sezonie grzewczym dla analizowanego mieszkania i porównać koszty związane z pozyskaniem takiej ilości energii różnymi sposobami.

Nie tylko użytkownicy mają problem z „uciekającym” ciepłem - rury preizolowane ograniczają straty energii cieplnej w sieci ciepłowniczej

Przewodzenie i przenikanie energii cieplnej to nie tylko duży problem dla jej użytkowników. Takie same zjawiska dotyczą sieci ciepłowniczych, którymi w sposób zorganizowany przedsiębiorstwa ciepłownicze dostarczają energię ciepłą do jej odbiorców.

Wielu odbiorców i użytkowników energii cieplnej podnosi nawet problem znacznych strat energii cieplnej podczas jej przesyłu siecią ciepłowniczą. Ich zdaniem dowodem na duże straty jest stopiony śnieg w okresie zimowym, w miejscach, w których biegnie sieć ciepłownicza.

Ponieważ straty na przesyśle energii cieplnej wpływają na ostateczną cenę energii cieplnej dla ostatecznych jej użytkowników, postaramy się wyjaśnić skąd biorą się straty energii cieplnej podczas jej przesyłu siecią ciepłowniczą.

Kiedyś ciepłociągi były wykonywane jako rury stalowe umieszczone w kanałach wyłożonych wełną mineralną o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,04$ [W/(mK)]. Sam współczynnik jest stosunkowo niski i własności izolacyjne materiału są imponujące.

Straty ciepła w tego typu systemach są jednak uzależnione od jakości wykonania nie tylko samej instalacji ale także ułożenia izolacji.

Obecnie w nowo budowanych sieciach ciepłowniczych oraz podczas modernizacji ciepłociągów kanałowych używane są rury preizolowane, z izolacją wykonywaną w fabryce.

Rura preizolowana stosowana w ciepłownictwie składa się rury przesyłowej, najczęściej stalowej, izolacji cieplnej, która wykonana jest pianki poliuretanowej oraz rury osłonowej. Osłona wykonana jest z materiału sprężystego: polietylenu bądź polibutylenu, choć do pomieszczeń i na zewnątrz używa się także osłon metalowych.

Jeśli chodzi o współczynnik przewodzenia takiej rury to wynosi on nawet $\lambda=0,0271$ W/(mK), choć średnio jest to $\lambda = 0,036$ W/(mK).

Mimo, że zdolności izolacyjne systemów preizolowanych są wysokie, czy nam się to podoba, czy też nie oddają pewną część energii cieplnej do otoczenia. Straty są niewielkie w stosunku chociażby do ścian, czy okien w naszych budynkach, ale to wystarczy żeby zimą w czasie opadów śniegu bez trudu wskazać gdzie będą ciepłociągi, zarówno te wykonane z rur preizolowanych, jak i te wykonane w systemie kanałowym.

Mimo, że ciepłociągi wykonane w technologii preizolowanej ograniczają straty w przesyłaniu energii cieplnej, ze względu na wysokie koszty ich budowy, wymiana ciepłociągów kanałowych na preizolowane następuje sukcesywnie.

O wymianie decyduje przede wszystkim stan sieci kanałowej.

Rozbudowę sieci oraz wszelkie naprawy i modernizacje wykonujemy już jednak wyłącznie w technologii preizolowanej.

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Gnieźnie eksploatuje 34,9 km miejskiej sieci ciepłowniczej. Długość sieci wykonanej w nowoczesnej technologii rur preizolowanych wynosi 18,5 km, co stanowi ponad 53 % udziału w całości eksploatowanej sieci.

Średnie straty w sieci ciepłowniczej należącej do Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Gnieźnie sięgają średnio rocznie 15%, co jest porównywalne ze stratami energii cieplnej w innych przedsiębiorstwach ciepłowniczych.



Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Gnieźnie Sp. z o.o.
ul. Staszica 13
62 – 200 Gniezno

www.pec.gniezno.pl