

Zainwestujmy razem w środowisko
Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Program „Czyste Powietrze”

Szkolenie dla pracowników socjalnych Ośrodków Pomocy Społecznej

Realizowane w ramach Projektu ” Ogólnopolski system wsparcia doradczego dla sektora publicznego, mieszkaniowego oraz przedsiębiorstw w zakresie efektywności energetycznej oraz OZE”

*we współpracy z:
Wojewódzkimi Funduszami Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
oraz Województwem Lubelskim
Lublin, 22 listopada 2017 r.*

Zainwestujmy razem w środowisko
Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
Program „Czyste Powietrze”
Termomodernizacja budynków mieszkalnych

Szkolenie dla pracowników socjalnych Ośrodków Pomocy Społecznej

*Realizacja we współpracy z:
Wojewódzkimi Funduszami Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
oraz Województwem Lubelskim
Lublin, 22 listopada 2017 r.*



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Doradztwo energetyczne



Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Unia Europejska
Fundusz Spójności



Plan prezentacji:

- Energia w budynku, straty ciepła
- Termomodernizacja – podstawowe pojęcia
- Audyt energetyczny, docieplenie przegród zewnętrznych
- Wymiana stolarki
- Wentylacja
- Ogrzewanie - c.o.
- C.W.U.
- Oświetlenie
- System zarządzania energią
- Suplement

Zużycie energii w budynku jednorodzinnym

- energia rozproszona w systemie grzewczym c.o. i używana na przenikanie ciepła przez ściany, stropy i okna oraz wentylacji;
- energia używana na dogrzanie wody w systemie ciepłej wody użytkowej (CWU);
- energia używana na oświetlenie;
- energia używana przez sprzęt AGD i RTV.



wg.ause.de

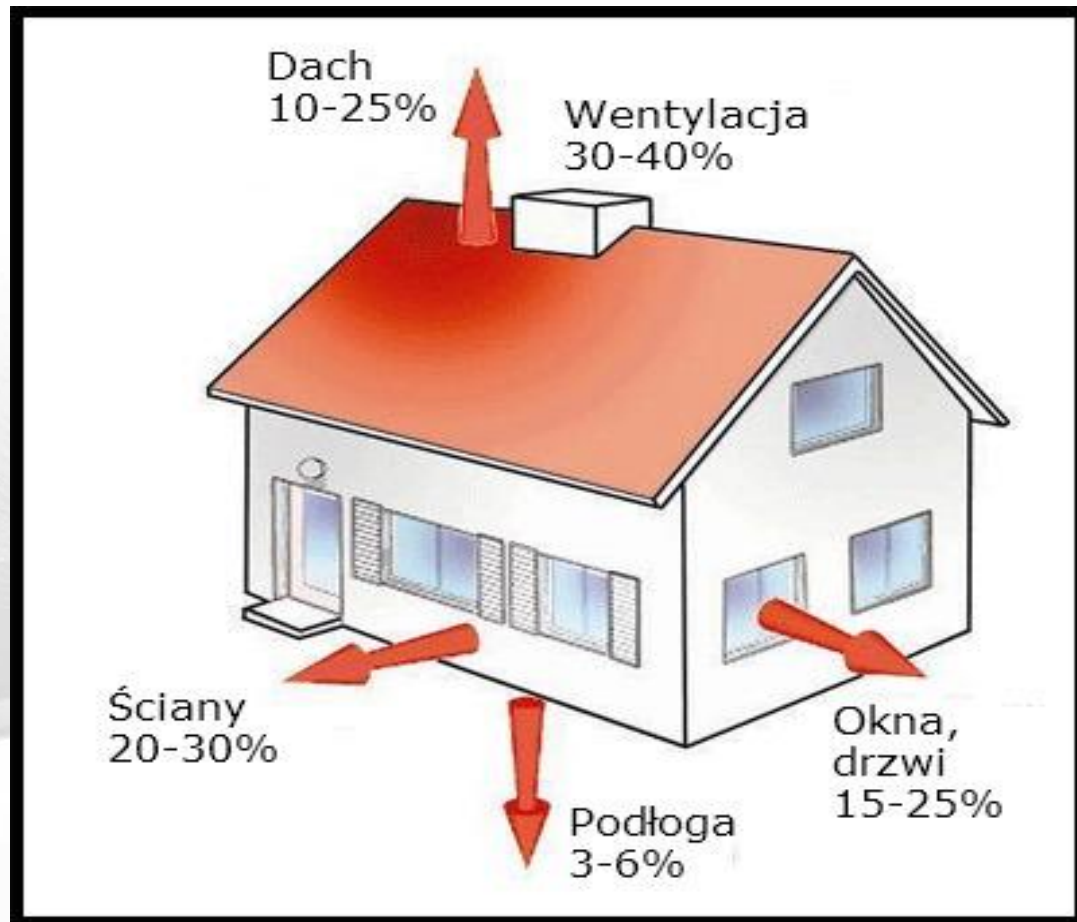
Ciepło - ile go tracimy i którędy?

ZACZNIJMY OD TEGO :

❑ ILE CIEPŁA POTRZEBUJE
NASZ DOM ?

i

❑ ILE i KTÓRĘDY to CIEPŁO
UCIEKA ?



źródło www.ekofront.pl

Ile budynek traci ciepła !

to wskazuje: Charakterystyka energetyczna budynków



Domypasywne.gda.pl



Ogłoszenia.trójmiasto.pl

G Bardzo Energochłonny



- Budynki pasywne
- Nowe budynki wielorodzinne
- Nowe budynki jednorodzinne
- Dobrze docieplone budynki jednorodzinne
- Przeciętne budynki mieszkalne
- Niedocieplone budynki wielorodzinne
- Niedocieplone budynki jednorodzinne

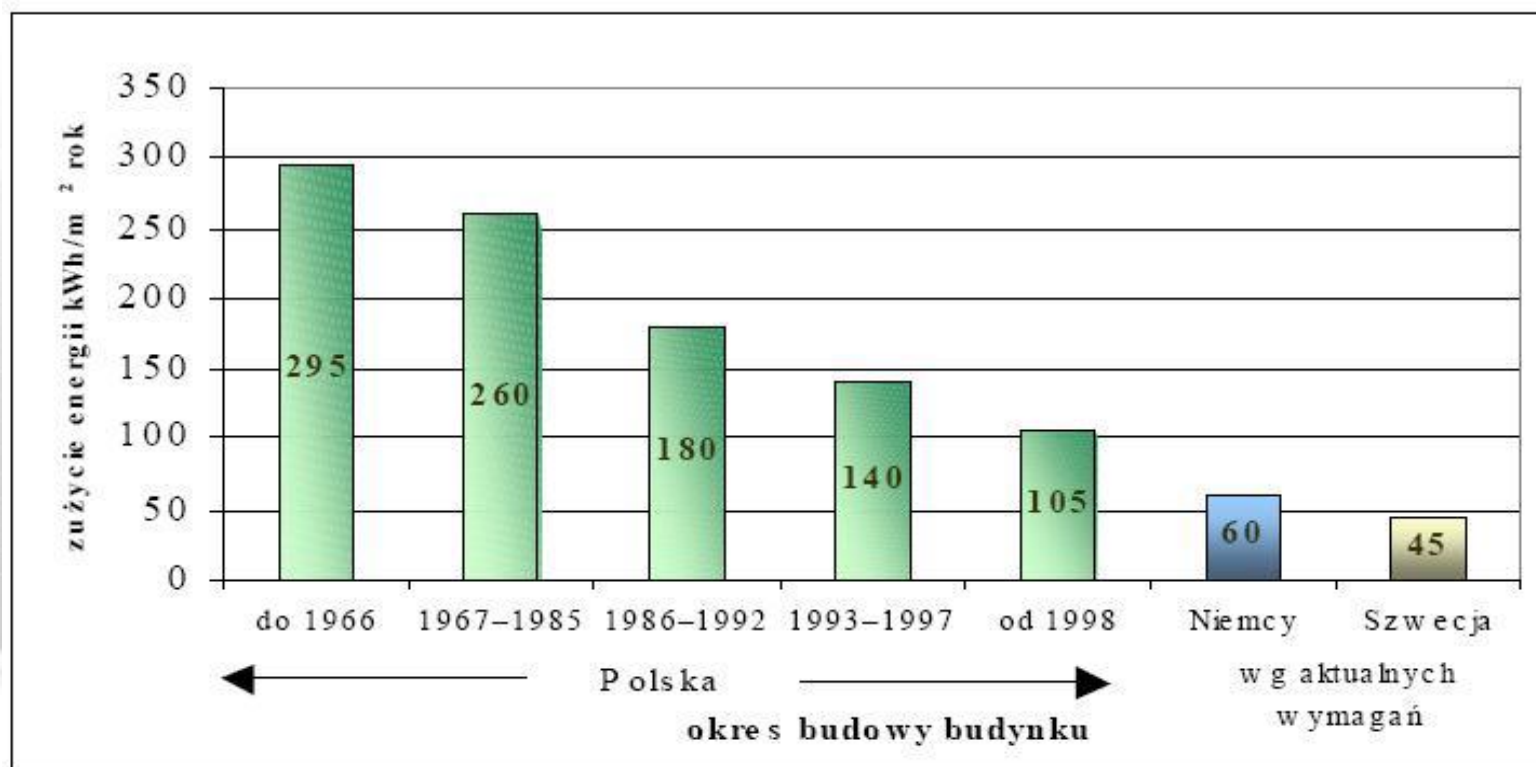
Potrzeby energetyczne i koszty ciepła dla budynku o pow. 120 m²

Klasa energetyczna budynku	Wskaźnik E [kWh/m ² rok]	Zapotrzebowanie budynku przykładowego [kWh/m ² rok]	Cena wytwarzanego ciepła [zł/kWh]			
			Węgiel kamienny	Gaz ziemny	Olej opałowy	Energia elektryczna taryfa G11
			0,08	0,16	0,26	0,38
A niskoenergetyczny	0 – 50	40	384	768	1248	1824
B energooszczędny	50 – 100	80	768	1536	2496	3648
C średnioenergooszczędny	100 – 150	130	1248	2496	4056	5928
D średnioenergochłonny	150 – 200	190	1824	3648	5928	8664
E energochłonny	200 – 250	230	2208	4416	7176	10488
F bardzo energochłonny	250 – 300	270	2592	5184	8424	12312
G nieefektywny	>300	310	2976	5952	9672	14136

<http://komplexbud.hekko24.pl/test2/services/swiadectwa-charakterystyki-energetycznej/>

Kiedyś ciepła tracono więcej !!!

Przeciętne roczne zużycie energii w budownictwie mieszkaniowym



Źródło: FEWE –Bogacki, Osicki, - Poradnik –„Termomodernizacja w świetle Dyrektywy o charakterystyce energetycznej obiektów” Wydanie II; FEWE; Katowice 2011 r.

Jak ograniczyć straty ciepła?

- ❑ Jedną z możliwości ograniczenia zużycia energii - ciepła w budynkach są prace, które określa się nazwą - **termomodernizacja**.
- ❑ **Termomodernizacja budynków** to szereg usprawnień i działań **mających na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej w danym obiekcie budowlanym**.
- ❑ Osiągnięte efekty zależą od zakresu przeprowadzonych prac.
- ❑ Od kilku lat dąży się do wykonywania tzw. **głębokich termomodernizacji**, które mają na celu osiągnięcie bardzo wysokiej energooszczędności budynku.



polreff.org

**Głęboką
termomodernizacją
!!!**

Głęboka termomodernizacja obejmuje:

❑ proces, prac i działań, realizowany w przegrodach poprzez:

- **docieplenie** ścian zewnętrznych;
- docieplenie stropów i podłóg na gruncie;
- docieplenie dachów, stropodachów wentylowanych i pełnych, stropów pod nieogrzewanymi poddaszami;
- wymianę **stolarki** okiennej i drzwiowej;

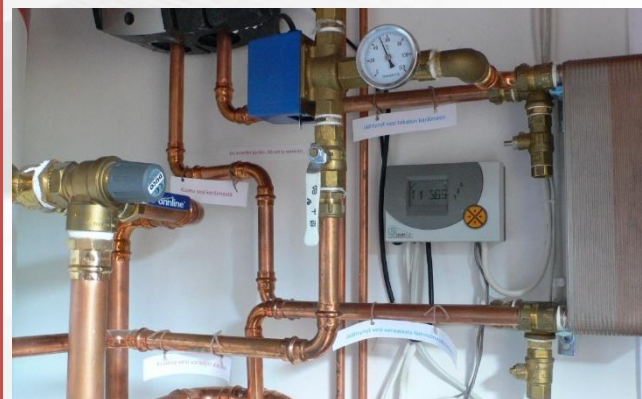
❑ modernizację instalacji poprzez:

- montaż **automatyki** pogodowej i sterującej;
- wymianę bądź modernizację **źródła ciepła**;
- wymianę bądź modernizację instalacji **centralnego ogrzewania (co)**;
- wymianę bądź modernizację instalacji **ciepłej wody użytkowej (cwu)**;
- modernizację systemu **wentylacji**;
- zastosowanie systemów wykorzystujących **odnawialne źródła energii (OZE)**;

❑ EFEKT = zmniejszenie zużycia energii w budynku i ograniczenie jej kosztów.



murator-dom.pl



http://static.e-instalacje.pl/art/18341_huge.jpg?3

Głęboka termomodernizacja - efekty :

Przyjmuje się, że:

- Termomodernizacja** w starych, nieocieplonych budynkach przeprowadzona poprzez zaizolowanie tylko samych przegród budowlanych (ścian, stropów, dachów, okien, ...), zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, **pozwala zaoszczędzić nawet do 60% energii**;
- Ocieplenie** wpływa także na **polepszenie komfortu** oraz ogranicza możliwość skraplania się pary wodnej prowadzącej do powstawania pleśni;
- Spowoduje zwiększenie **wartości rynkowej budynku**;
- Poprawi **stan techniczny** przegród i instalacji.

Termomodernizacja – ale jaka ?

Jak ocenić czy jest konieczna i w jakim zakresie?

Wtedy trzeba wykonać :

audyt energetyczny

Audyt energetyczny :

- określa zakres oraz parametry techniczne i ekonomiczne przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,
- wskazuje rozwiązanie optymalne, z punktu widzenia kosztów realizacji oraz oszczędności energii,
- stanowi założenia do projektu budowlanego.

Jest to jeden z dokumentów, który należy dołączyć do wniosku o:
przyznanie premii termomodernizacyjnej (BGK) lub dofinansowanie termomodernizacji (np. POiIŚ)



Audyt energetyczny pomaga !

USTALIĆ: PARAMETRY m.in. DOCIEPLENIA PRZEGRÓD

Zgodnie z wymogami wynikającymi z przepisów:

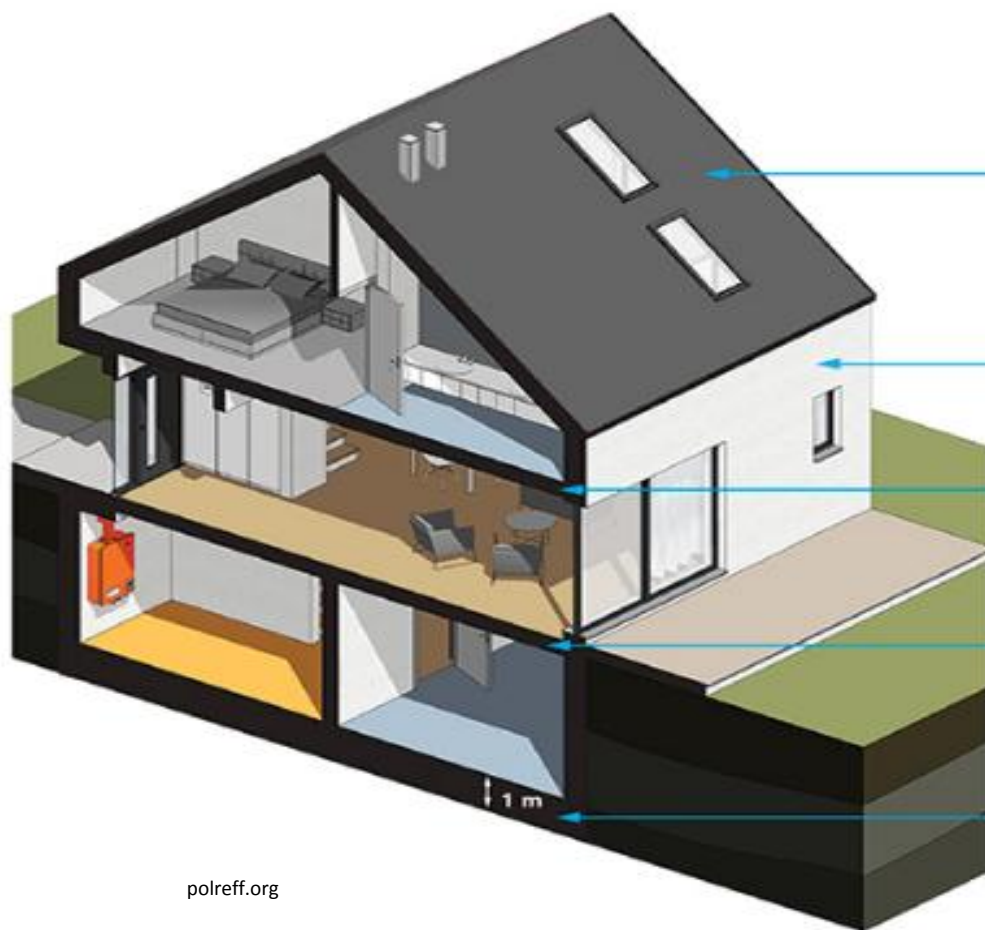
**Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych,
jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U z 2015 r. poz. 1422**

Współczynniki przenikania ciepła U (W/m^2K) dla pomieszczeń o obliczeniowej temperaturze ≥ 16 °C

	1.01.2014	1.01.2017.	1.01.2021.
ściany zewnętrzne	0,25	0,23	0,20
dachy, stropodachy	0,20	0,18	0,15
podłogi na gruncie	0,30	0,30	0,30
okna, drzwi balkonowe	1,3	1,1	0,9
drzwi zewnętrzne	1,7	1,5	1,3



Termomodernizacja – co docieplać i czym ?



polreff.org

Dach:
wełna mineralna

Ściany zewnętrzne:
płyty ze styropianu
lub wełny mineralnej

Strop:
płyty z wełny mineralnej

Podłoga:
płyty z polistyrenu
ekstrudowanego, płyty
poliuretanowe, keramzyt

Fundamenty:
izolacja obwodowa:
płyty z polistyrenu
ekstrudowanego

Termomodernizacja

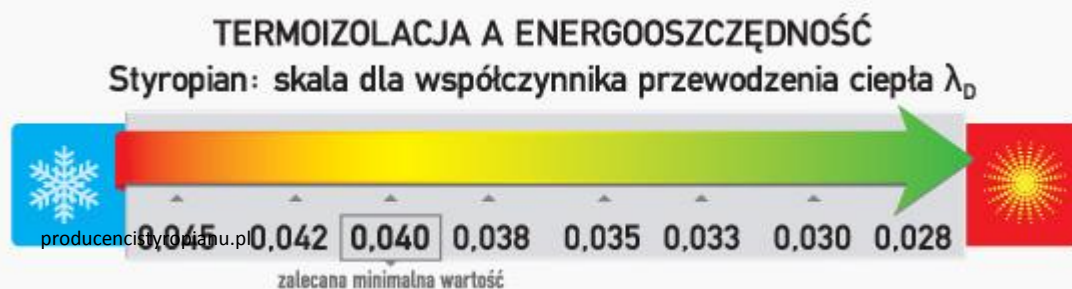
- ważne parametry

Na rynku dostępne są różne rodzaje materiałów izolacyjnych np. :

- wełna mineralna,
- styropian,
- płyty warstwowe,
- styropapa,
- pianka poliuretanowa,
- polistyren ekstrudowany,
- mineralne materiały izolacyjne
- włókna celulozy.

O izolacyjności cieplnej materiału decyduje zazwyczaj wartość **współczynnika przewodzenia ciepła λ** (lambda). Współczynnik ten wraz z grubością warstwy określa efektywność energetyczną izolacji. Jest ona wyrażona przez **współczynnik przenikania ciepła U** dla całej powierzchni.

Im mniejsza wartość obu współczynników, tym lepiej.

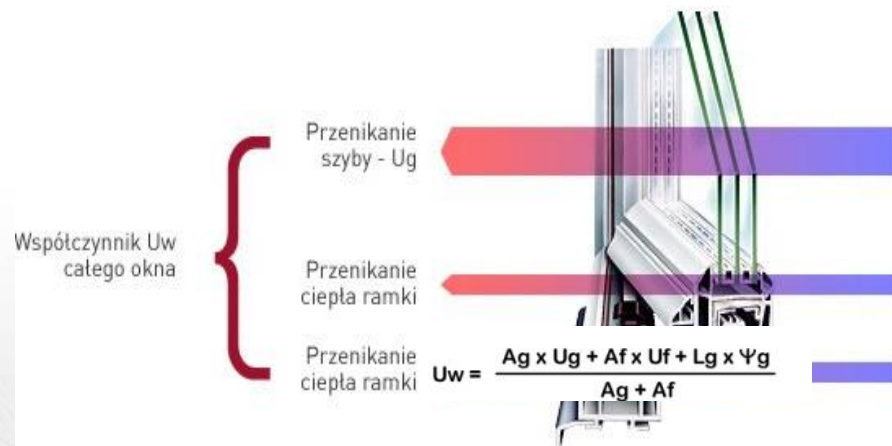


Termomodernizacja - wymiana stolarki okiennej i drzwiowej

Podobnie jak w przypadku przegród budowlanych, podstawowym parametrem technicznym każdego okna wpływającym na jego energooszczędność jest współczynnik przenikania ciepła U_w . Współczynnik U_w jest składową współczynnika przenikania szyby U_g , ramy U_f oraz mostka.

Im niższa wartość współczynnika U_w , tym okno jest bardziej energooszczędne.

Dobre okna mają współczynnik $U_w = 1$ oraz niższy, ale dla domów energooszczędnych rekomendowane są okna o współczynniku $U_w = 0,8 - 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$.



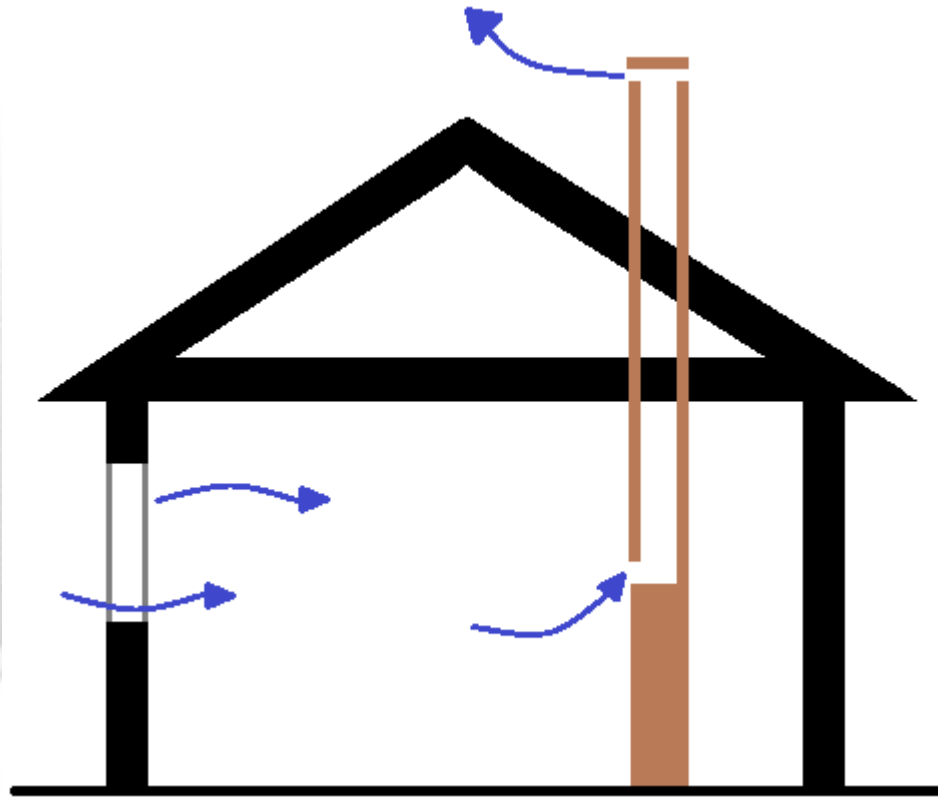
<http://www.okna.koronowo.pl/Okna-PCV-Abakus-Energy-322.html>



polreff.org



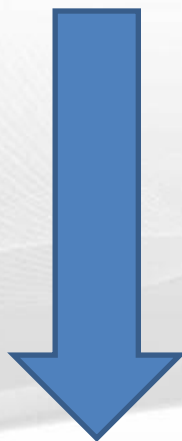
Wentylacja



Po co wentylować ?

Wentylacja jest to proces usuwania zanieczyszczonego powietrza i dostarczania w jego miejsce powietrza świeżego.

Stężenie substancji zanieczyszczających powietrze wewnątrz budynków jest od 2 do 5 razy większe niż powietrza zewnętrznego.



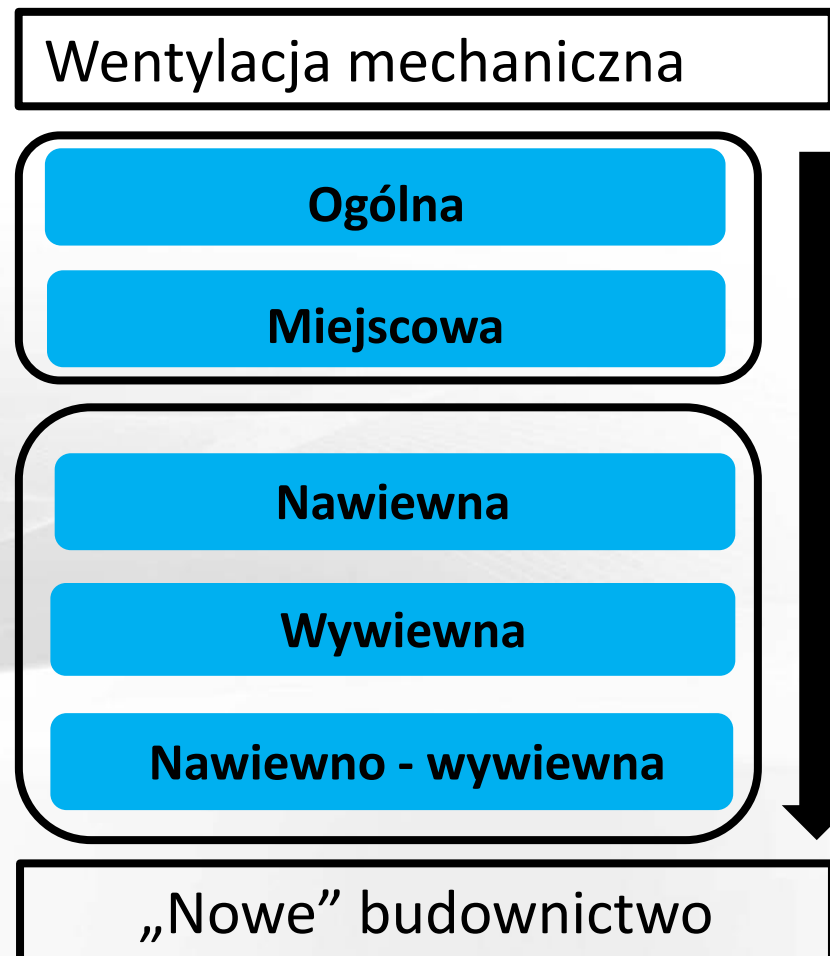
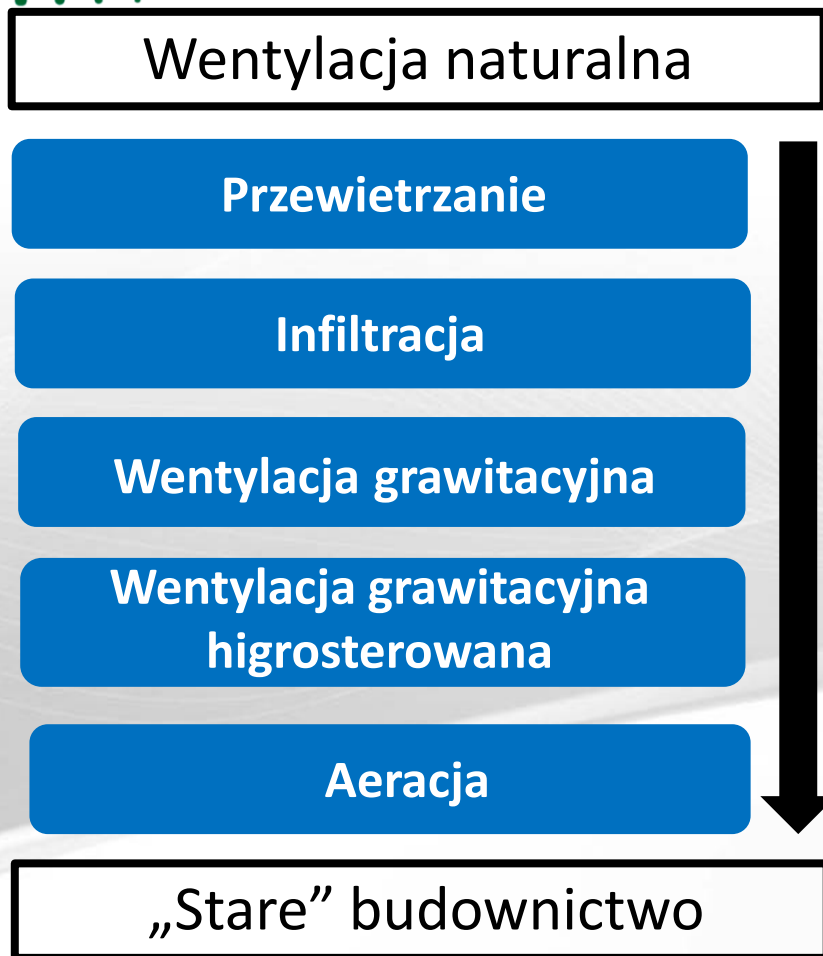
Na co dzień jesteśmy narażeni w budynkach na:
kurz, pyłki roślin, zarodniki grzybów i pleśni, zanieczyszczenia chemiczne wydzielane przez materiały budowlane oraz wilgoć.

WENTYLACJA

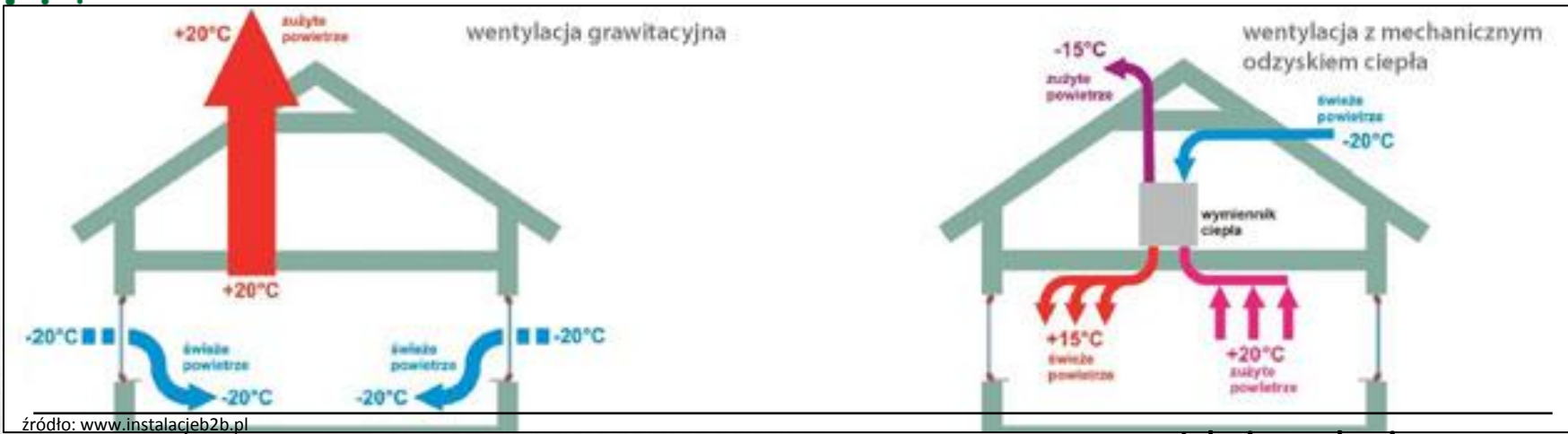
=

PRZEWIETRZANIE

Sposoby wentylowania budynków



Podstawowe różnice między systemami wentylacji



wentylacja grawitacyjna

wentylacja mechaniczna z rekuperacją

zasada działania obiegu powietrza	naturalne różnice ciśnień	obieg wymuszony mechanicznie
wymiana ciepła między powietrzem wywiewanym, a nawiewanym	Brak	poprzez rekuperator
sposób infiltracji powietrza z zewnątrz	naturalne nieszczelności budynku	poprzez czerpnię
podstawowy sposób dystrybucji świeżego powietrza	naturalne nieszczelności przegród i kratki wentylacyjne	przewody wentylacyjne, kratki, anemostaty



Ogrzewanie



Co to jest system ogrzewania budynku ?

System ogrzewania budynku/mieszkania to zespół urządzeń i elementów służących dostawie ciepła od źródła ciepła do poszczególnych pomieszczeń.

W skład systemu wchodzi:

- Źródło ciepła: kocioł lub węzeł cieplny,
- Sieć rozprowadzająca,
- Piony grzewcze,
- Grzejniki,
- Armatura odcinająca i regulacyjna,
- Układ odpowietrzenia.



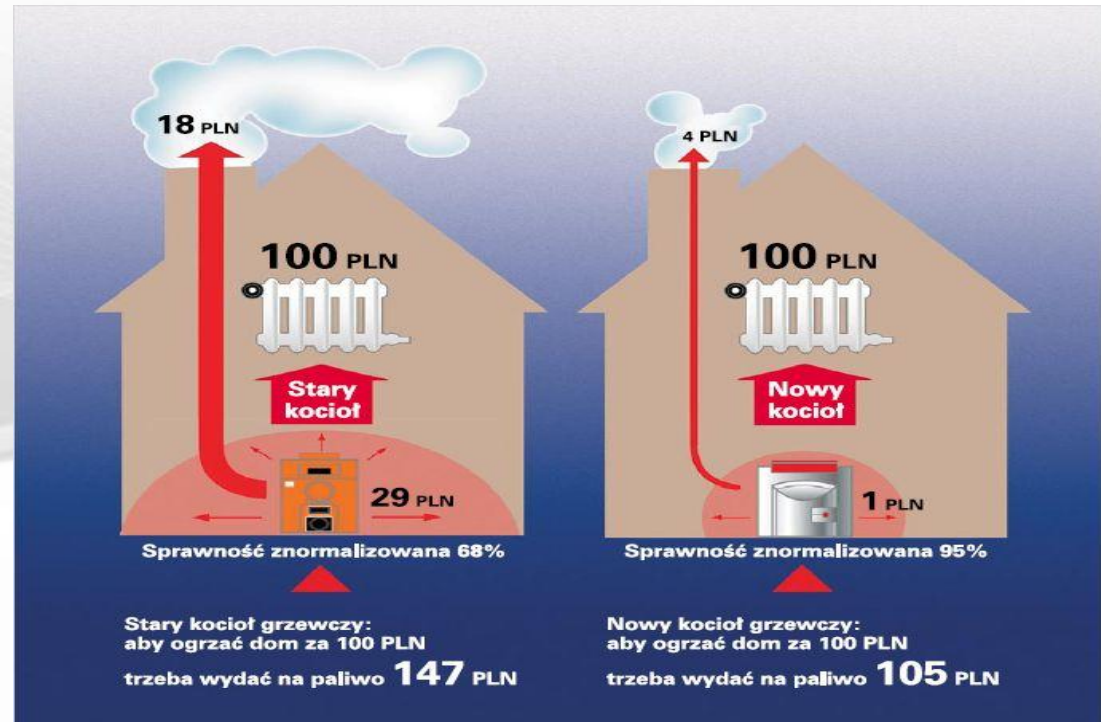
<http://www.poradnikkominkowy.pl/wp-content/uploads/2016/04/ogrzewanie-olejowe.jpg>

Sprawność systemu ogrzewania

Każdy z elementów systemu ogrzewania źle dobrany lub źle eksploatowany **może być źródłem** strat ciepła, awarii, zmniejszenia sprawności całego układu. W konsekwencji może generować **wyższe** niż przewidziane **koszty ogrzewania** budynku.

- Straty ciepła w spalinach
- Konwekcyjna strata ciepła

<http://kotly.pl/jak-obnizyc-koszty-ogrzewania-domu/>





Co zrobić, aby usprawnić system ogrzewania ?

- Dokonać **przeglądu i oceny** stanu istniejącego systemu ogrzewania,
- Zidentyfikować** wszystkie usterki, przecieki, uszkodzone elementy, uważnie wysłuchać uwag użytkowników,
- Wykonać pełny **audyt energetyczny** budynku, lub
*Przeanalizować zakres koniecznych i wymaganych napraw, uzasadnionych modernizacji,
Wstępnie oszacować konieczne nakłady finansowe,*
- Przystąpić do działania – modernizacji, usprawnień** (punkt, którego nie można pominąć!).



Modernizacje i usprawnienia w systemie ogrzewania:

- **Płukanie** chemiczne instalacji w celu usunięcia osadów ograniczających wymianę ciepła i drożność,
- **Uszczelnianie**, eliminacja ubytków wody z instalacji,
- **Likwidacja centralnej instalacji odpowietrzającej** i montaż automatycznych zaworów odpowietrzających w celu ograniczenia ubytków wody przez odparowania z otwartego naczynia zbiorczego i wyeliminowania krążenia wody między pionami,
- **Izolowanie** lub naprawa izolacji przewodów i armatury zamontowanych w pomieszczeniach nieogrzewanych lub o niższej temperaturze (nie izolujemy pionów prowadzonych przez mieszkania) w celu ograniczenia strat ciepła,
- **Montaż zaworów termostatycznych** na wszystkich grzejnikach w celu umożliwienia użytkownikom dopasowania temperatury powietrza wewnętrznego do indywidualnych potrzeb i wykorzystania zysków ciepła (zewnętrznych np. ze słońca i wewnętrznych np. od oświetlenia),



Modernizacje i usprawnienia w systemie ogrzewania:

- **Montaż podzielników kosztów ogrzewania** w budynkach wielorodzinnych (nie ograniczają zużycia ciepła w sposób bezpośredni, ale poprzez pokazanie rzeczywistego zużycia ciepła przez poszczególne grzejniki zmieniają nawyki użytkowników i skłaniają do oszczędzania ciepła),
- **Regulacja nastawcza** instalacji i dostosowanie do zmniejszonych (na skutek ocieplenia budynku) potrzeb cieplnych,
- **Zarządzanie energią** w budynku.





Zarządzanie energią ciepłą przez użytkownika lokalu ?

Zarządzanie energią, w tym również ciepłem w lokalu mieszkalnym polega na:

- Utrzymywaniu prawidłowej temperatury
- Ograniczaniu temperatury
- Wietrzeniu pomieszczeń
- Regularnej konserwacji instalacji c.o. i c.w.u.

Szczegóły w prezentacji dotyczącej mikroklimatu mieszkań





Narzędzia do zarządzania energią w mieszkaniu

- Termostatyczne zawory grzejnikowe** (użytkownik świadomie wpływa na warunki temperaturowe w pomieszczeniach),
- Licznik ciepła w węźle i podzielniki kosztów ogrzewania** na każdym grzejniku (użytkownik ma świadomość przełożenia swoich działań na wydatki),
- Informacja** (użytkownik posiada wiedzę i świadomość w podejmowaniu decyzji).



Ciepła Woda Użytkowa



Ciepła i zimna woda w kranach czyli ciepła woda użytkowa (c.w.u.)

Przeznaczenie:

- utrzymanie higieny osobistej,
- utrzymanie czystości pomieszczeń,
- przyrządzanie posiłków,
- pranie.



<https://dom.wp.pl/energooszczedne-przygotowanie-c-w-u-z-jakich-instalacji-6097077288617089a>

Systemy zaopatrzenia w c.w.u.

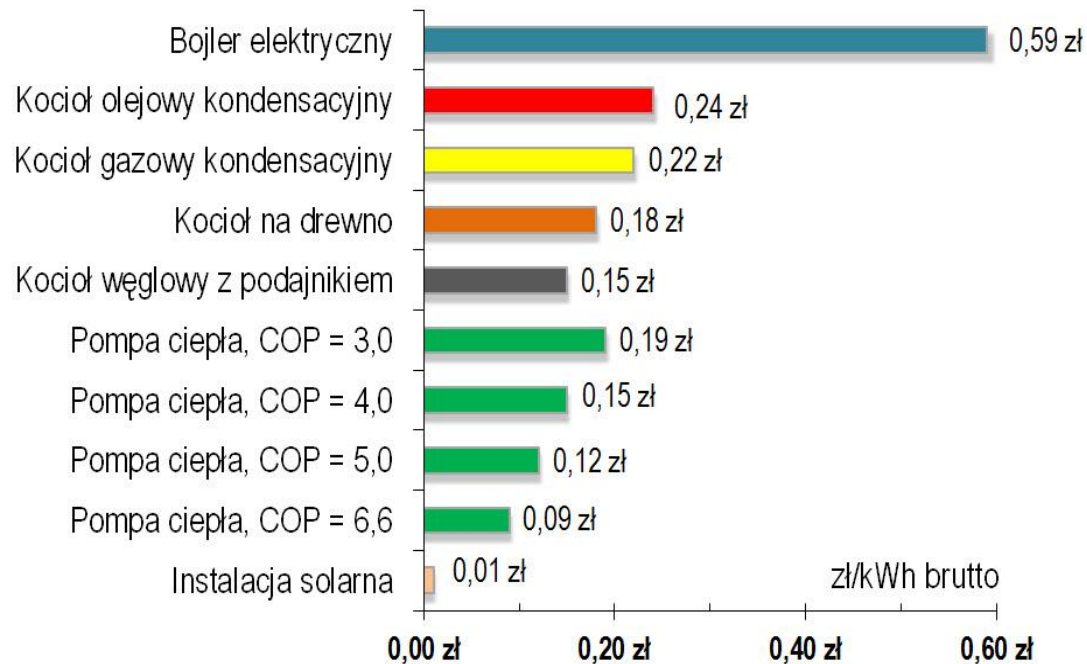
Ciepła woda użytkowa to woda o temperaturze **55-60°C** z możliwością okresowego podgrzewania **do 70°C** w celu dezynfekcji termicznej. Zapobiega ona rozwojowi **bakterii Legionelli**, które mogą się rozmnażać np. w rurach z ciepłą wodą czy w zbiornikach c.w.u. Dezynfekcja termiczna wody polega na podwyższeniu jej temperatury w całym obiegu i płukaniu miejsc wylotowych (przez mniej więcej 5 minut) wodą o temperaturze np. 71°C.

Struktura zużycia wody

	dm ³ /os. dobę	zimna 10°C	c.w.u. 55-60°C
Picie gotowanie	4	4	0
Mycie naczyń	12	6	6
Mycie ciała	12	6	6
Kąpiel	33	16,5	16,5
Toaleta	38	38	0
Pranie	18	18	0
Sprzątanie i inne	8	4	4
RAZEM	125	92,5	32,5
	100%	74%	26%

Sposoby przygotowania c.w.u. w budynkach mieszkalnych

- » **Terma elektryczna**
- » **Podgrzewacz przepływowy**
- » **Ze źródła ciepła**
 - *Kocioł na paliwo stałe*
 - *Kocioł gazowy*
 - *Pompa ciepła*
- » **Z wykorzystaniem OZE**
 - *Kolektory słoneczne*
 - *Fotowoltaika, wiatraki*
 - *Pomy ciepła*
- » **Ciepło systemowe z sieci**



Sposoby obniżenia kosztów przygotowania c.w.u.

- » Zastosowanie perlatora – 50 %
- » Likwidacja przecieków – 10-20 %
- » Pysznic zamiast wanny – 60-70 %
- » Bateria z mieszaczem – 25 %
- » Bateria z termostatem – 50%
- » Baterie bezdotykowe - 60% oszczędności
- » Prawidłowe nawyki domowe – 50 %
 - *Zmywanie naczyń*
 - *Toaleta codzienna*
- » Prawidłowa temperatura wody w zasobniku – 30 %
- » Zmiana taryfy elektrycznej – 30 %
- Stosowanie pompy cyrkulacyjnej (przy rozległych instalacjach)
- Ograniczenie nocne temperatury dla c.w.u.

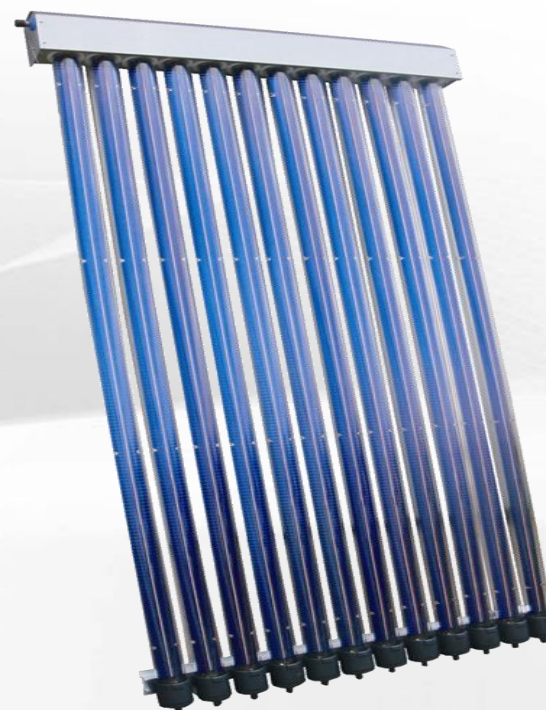
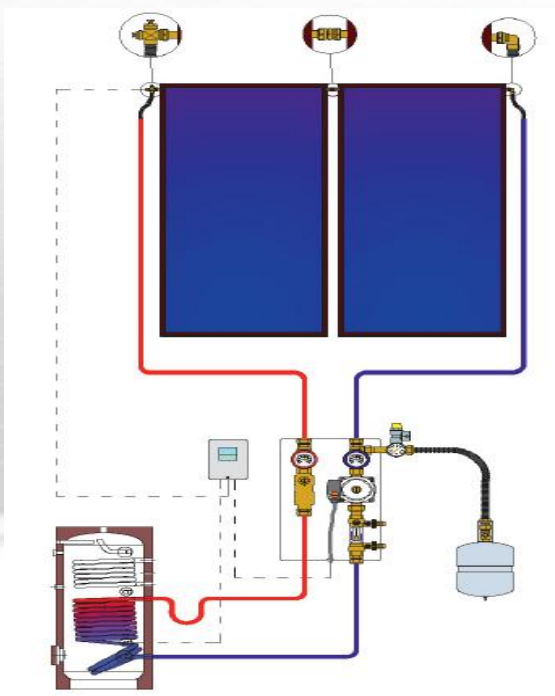


Ciepła woda użytkowa z OZE

Woda z instalacji solarnej:

Rozwiązanie pozwalające wykorzystać darmową energię słoneczną do przygotowania ciepłej wody w okresie wiosenno-letnim.

Szczególnie efektywne w przypadku dużej ilości użytkowników.

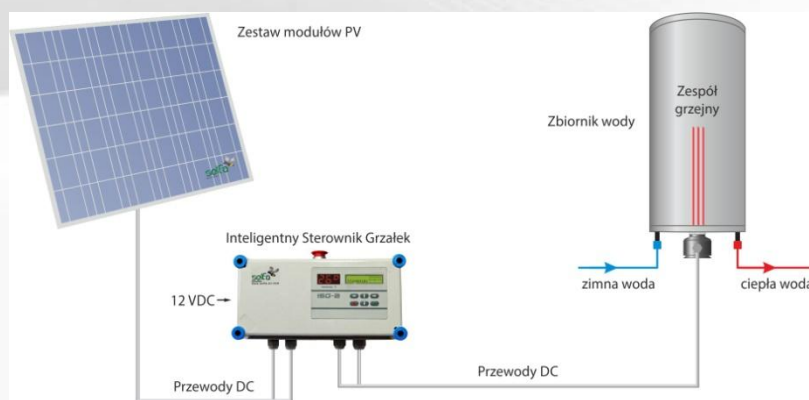


Ciepła woda użytkowa z OZE

Podgrzewacze - urządzenia służące wyłącznie do przygotowywania ciepłej wody. Instaluje się je najczęściej w domach ogrzewanych kotłami na paliwa stałe. Zwykle są to urządzenia na gaz (przepływowe lub zbiornikowe) lub elektryczne (przepływowe lub zbiornikowe).

Woda z pompy ciepła (pc) - można użyć pc przeznaczonej wyłącznie do podgrzewania wody. Pompa pobiera ciepło z otoczenia (najczęściej z powietrza), aby podgrzewać wodę niezależnie od istniejącego układu grzewczego i gromadzić ją w zależności od zapotrzebowania we wbudowanym zasobniku o pojemności min. 300 l.

Zestaw fotowoltaiczny (pv) - wyposażony w Inteligentny Sterownik Grzałek. Jest to rozwiązanie wykorzystujące proces zamiany energii elektrycznej, pozyskanej z promieni słonecznych w energię ciepłą



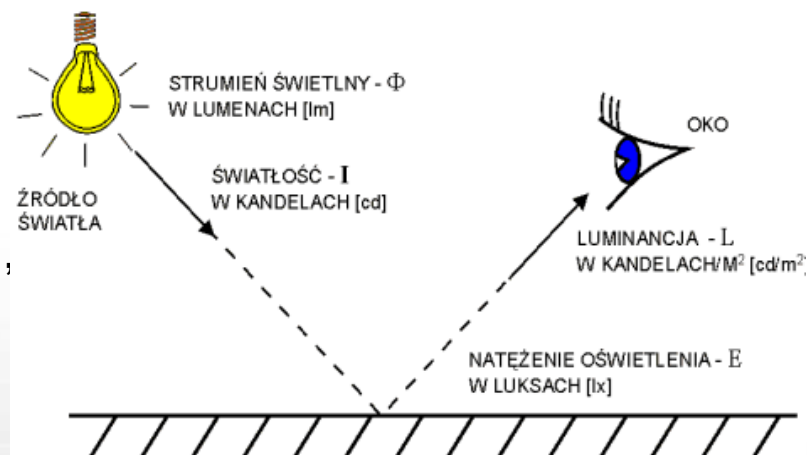
<https://www.brewa.pl/produkty-i-uslugi/fotowoltaika/zestaw-fotowoltaiczny-do-podgrzewania-wody.html>

Oświetlenie



Podstawowe wielkości oświetlenia

- strumień świetlny wyrażany w lumenach [lm],
- światłość wyrażana w kandelach [cd],
- natężenie oświetlenia wyrażane w luksach [lx],
- luminacja wyrażana w [cd/m²].



Strumień świetlny jest całkowitą mocą światła emitowaną przez źródło światła (lampę).

Światłość określa ilość światła wysyłaną w konkretnym kierunku. Przy pomocy światłości tworzy się krzywe rozsyłu oprawy oświetleniowej.

Natężenie oświetlenia jest z kolei tą ilością światła, która wysłana z oprawy dociera do powierzchni pracy. To światło, które odbije się od powierzchni i dotrze do oka obserwatora nazywamy **luminacją**. Ogólnie luminacja jest ilością światła wysyłaną z określonej powierzchni. Luminację posiada wszystko to, co widzimy. Również źródło światła ma luminację, gdyż światło wysyłane jest zawsze z konkretnej powierzchni, czasami bardzo małej. Różnica jest tylko taka, że jest to duża luminacja, która razi oczy i mówimy wtedy o zjawisku zwanym olśnieniem.

Oznaczenia na źródłach światła

1. Znamionowy strumień świetlny - wielkość tę określa się na podstawie stopnia oddziaływania światła na oko standardowego obserwatora. Im więcej lumenów, tym więcej światła.

2. Znak zgodności z Dyrektywami Unii Europejskiej.

3. Częstotliwość znamionowa - częstotliwość, dla której urządzenie zostało zaprojektowane.

W Polsce przyjmuje się wartość 50 Hz, w USA natomiast 60 Hz.

4. Zastosowanie wewnętrzne.

5. Kąt promieniowania - kąt określający kierunek ruchu prom. względem powierzchni, do której to promieniowanie dociera.

6. Nie stosować ze ściemniaczami.

7. Rodzaj trzonka.

8. Czas zapłonu lampy.

9. Nominalny okres trwałości.

10. Moc lampy.

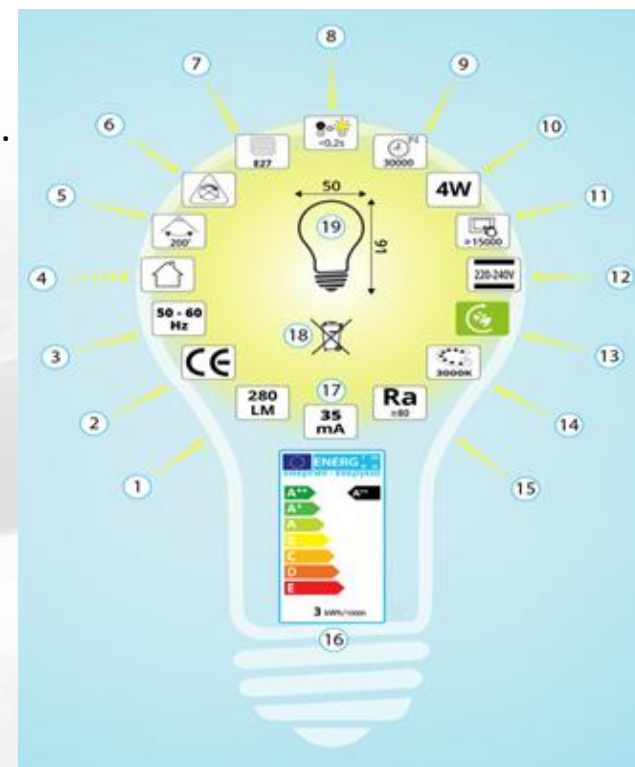
11. Liczba cykli włącz/wyłącz.

12. Zasilanie.

13. Produkt energooszczędny.

14. Temperatura barwowa światła.

15. Oddawanie barw - oznacza wpływ oświetlenia na postrzeganą barwę obiektów poprzez świadome lub podświadome porównanie ich z postrzeganą barwą.



Oznaczenia na źródłach światła

16. Etykieta efektywności energetycznej - zawiera informacje o klasie energetycznej i podstawowych danych urządzenia, np. zużyciu energii.

17. Natężenie prądu elektrycznego.

18. UWAGA: przedstawiony symbol oznacza zakaz umieszczania zużytego sprzętu łącznie z innymi odpadami. Składniki niebezpieczne znajdujące się w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym wpływają negatywnie na środowisko naturalne i zdrowie ludzi.

19. Wymiary żarówki w milimetrach.

- informacje istotne dla kupującego

Światłówka LED/ LED Tube
LED schlauch licht

więcej informacji /
more information /
weitere Informationen:

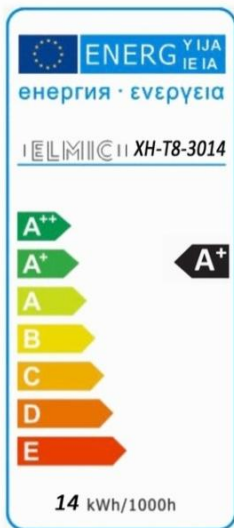
www.elmic.pl - elmic@elmic.pl

Importer / Importer / Importeur
PHU FENIKS

Nowa Kuźnica, 42-350 Koziegłowy
Polska

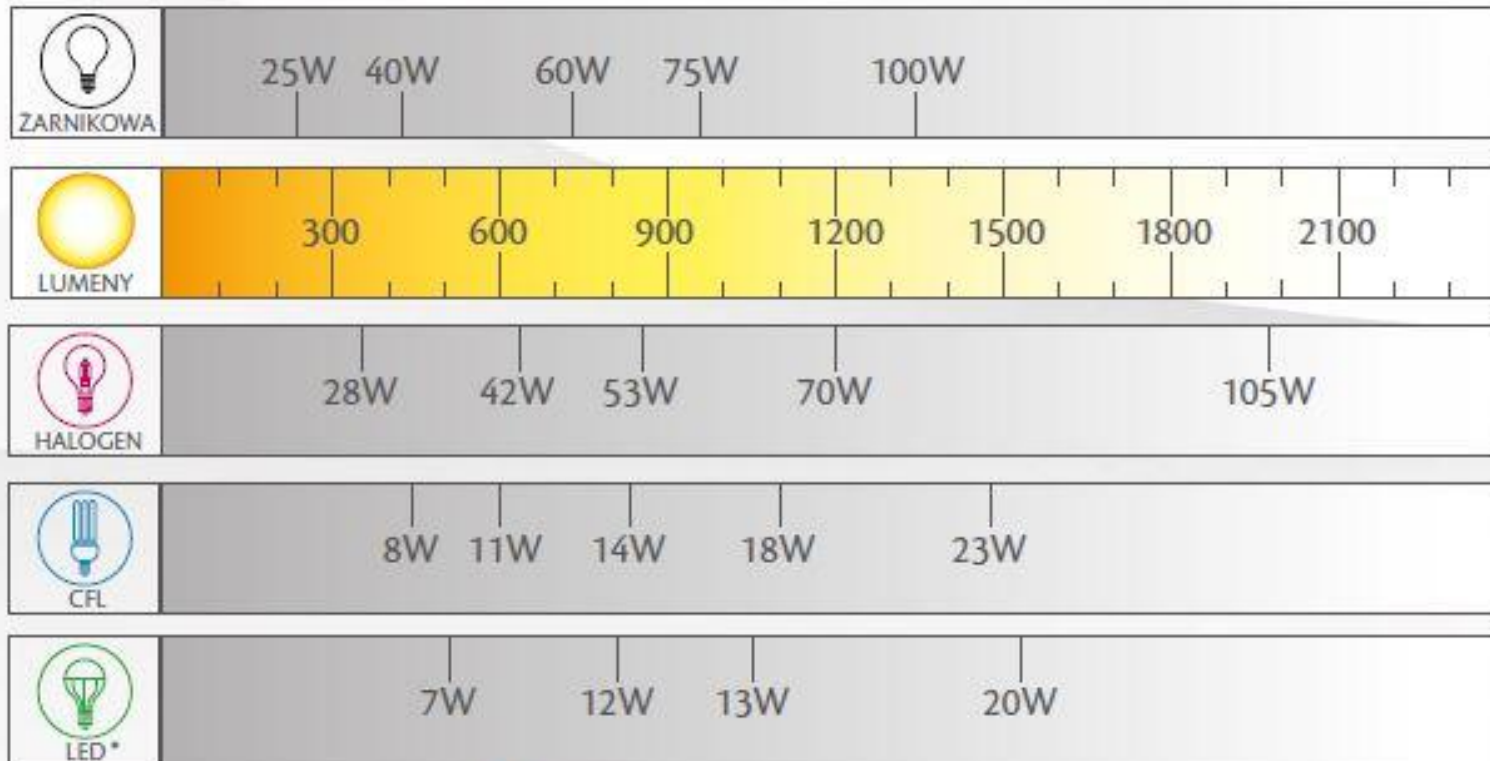
Wyprodukowano w Chinach

14W Made in China
90 W/lm
1260 lm



	Nie dotykać lampy gołą dłonią.		Przy wykonywaniu prac konserwacyjnych odłączyć statecznik elektroniczny od zasilania sieciowego.
	Nie dotykać bańki szklanej. Przy instalowaniu trzymać za korpus.		Przed wymianą lampy wyłączyć reflektory pojazdu.
	Nie używać lampy z pękniętą lub uszkodzoną bańką szklaną.		Praca w oprawach oświetleniowych bez osłony ochronnej.
	Nie można używać lampy z uszkodzoną bańką zewnętrzną.		Praca tylko w oprawach oświetleniowych z osłoną ochronną.

WYMIANA NA NOWĄ GENERACJĘ ŻARÓWEK E27



* Lampy LED dołączone do opraw oświetlenowych przez firmy NORLYS są ściemniające i wykonane w klasie energooszczędności A+. System obsługiwanych ściemniaczy: Leading Edge (RL)

WIĘCEJ LUMENÓW = WIĘCEJ ŚWIATŁA



Zarządzanie energią



Co to jest system zarządzania energią?

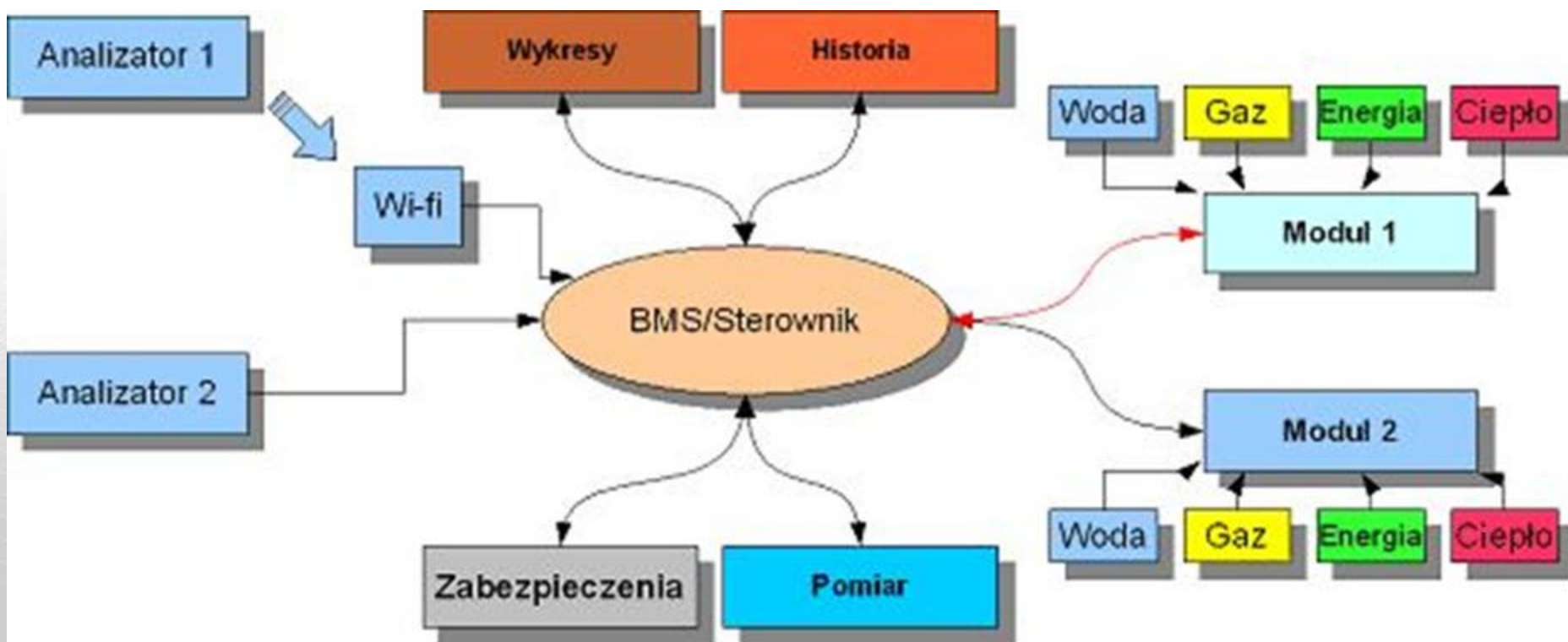
System zarządzania energią pozwala właścicielowi/administratorowi budynku na bieżąco kontrolować **zużycie ciepła** i dopasowywać dostawę ciepła tak, aby zapewnić komfort cieplny, ale nie marnotrawić energii. Zwykle jest to skomplikowany układ elektroniczny, który za pomocą siatki czujników zbiera informacje, a poprzez sterownik wysyła sygnały do elementów wykonawczych (zaworów regulacyjnych) dopasowując w ten sposób dostawę do zmieniających się potrzeb. W ten sposób można zarządzać wszystkimi nośnikami energii.

Układ elektroniczny potrzebny jest dla **dużych obiektów** np. użyteczności publicznej. W budynkach mieszkalnych każdy lokator/właściciel powinien sam zarządzać energią w swoim mieszkaniu.

Natomiast najnowsze trendy rozwojowe w układach sterujących pozwalają na montaż ich również w budynkach mieszkalnych z bardzo pozytywnym skutkiem.



Monitorowanie energii w budynku



http://www.instom.com.pl/images/files/images/uslugi/rys_analizator.jpg



Dziękujemy za uwagę

e-mail: doradztwo@nfosigw.gov.pl

www.doradztwo-energetyczne.gov.pl

<http://www.nfosigw.gov.pl/o-nfosigw/doradztwo-energetyczne>

e-mail: doradztwo.energetyczne@lubelskie.pl

www.nfosigw.gov.pl





Suplement do prezentacji



Termomodernizacja - dachy

Nieocieplony bądź źle ocieplony dach może być przyczyną 10–15% strat ciepła, dlatego też jest jednym z najistotniejszych elementów dla odpowiedniej izolacji cieplnej domu. Rodzaj ocieplenia powinien uwzględniać konstrukcję dachu. Inaczej będzie wyglądać izolacja dachu płaskiego, a inaczej dachu skośnego.

Rekomendowany materiał izolacyjny



zonasort.pl



Wełna szklana o gr. od 15 do 30 cm

Płyty z wełny mineralnej o gr. od 15 do 30 cm

Granulaty z wełny mineralnej o gr. od 15 do 35 cm

http://static.e-izolacje.pl/articles/4268_izolacje-zdjecia_1_jpg_izolacja-akustyczna-stropow.jpg?12

Termomodernizacja - stropy

Stropy pomiędzy dwiema kondygnacjami mieszkalnymi lub pomiędzy poddaszem i pomieszczeniami mieszkalnymi izoluje się głównie ze względu na wymogi akustyczne oraz bezpieczeństwa pożarowego. W tym przypadku wykorzystanie wełny mineralnej tłumi i ogranicza przenikanie dźwięków, zabezpiecza przed szybkim rozprzestrzenianiem się ognia w przypadku pożaru oraz zmniejsza utratę ciepła z pomieszczeń mieszkalnych

Rekomendowany materiał izolacyjny



Płyty z wełny mineralnej o gr. od 5 do 15 cm



<http://www.dom.pl/wp-content/uploads/2010/03/sufit-podwieszany-7.jpg>

Termomodernizacja – ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne należy docieplać aż do górnych krawędzi ścian attykowych lub kolankowych. Natomiast od dołu izolację termiczną układa się od górnej krawędzi otworów okiennych piwnic. Należy też pamiętać o ociepleniu cokołów. Koniecznie należy też docieplić zewnętrzne powierzchnie otworów okiennych, w przeciwnym razie może dochodzić do przemarzania ściany wokół okna i pojawiania się pleśni na wewnętrznej powierzchni otworów okiennych wokół ościeżnicy.

Rekomendowany materiał izolacyjny

Styropian o gr. od 10 do 25 cm

Płyty z wełny mineralnej o gr. od 10 do 25 cm



muratorodom.pl

Termomodernizacja – podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie, aby spełniać wymagania izolacyjności termicznej, powinna stanowić specjalną konstrukcję, układ warstw, takich jak: posadzka, podkład, odpowiednie warstwy izolacyjne oraz podłoże.

Rekomendowany materiał izolacyjny



nape.pl

Płyty z polistyrenu ekstrudowanego o gr. od 3 do 5 cm

Płyty poliuretanowe o grubości 5 cm

Keramzyt o grubości 1 cm

Termomodernizacja - fundamenty

Najskuteczniejszym sposobem ochrony cieplnej elementów budynku stykających się z gruntem jest ułożenie tzw. izolacji obwodowej. Jest to zewnętrzna, ciągła i pozbawiona mostków cieplnych izolacja termiczna przegród zewnętrznych, bezpośrednio stykających się z gruntem

Rekomendowany materiał izolacyjny



Płyty z polistyrenu ekstrudowanego o gr. od 5 do 10 cm



murator.pl

Istotne parametry stolarki okiennej

PROFIL OKNA

Im szerszy tym więcej komór pomieści, a jego właściwości izolacyjne będą lepsze. Najpopularniejsze na rynku są okna dwu- oraz trzyszybowe. Aby maksymalnie ograniczyć straty ciepła w niektórych oknach stosuje się gazy szlachetne (np. argon, neon, krypton lub mieszaninę tych gazów), którymi zastępowane jest powietrze pomiędzy szymbami.

DŹWIĘKOSZCZELNOŚĆ

Dźwiękoszczelność okien wyrażana jest za pomocą tzw. ważonego współczynnika tłumienia hałasu (R_w), podawanego w decybelach (dB). Im jego wartość jest wyższa, tym mniej hałasu będzie docierać do obiektu.

NAWIEWNIKI

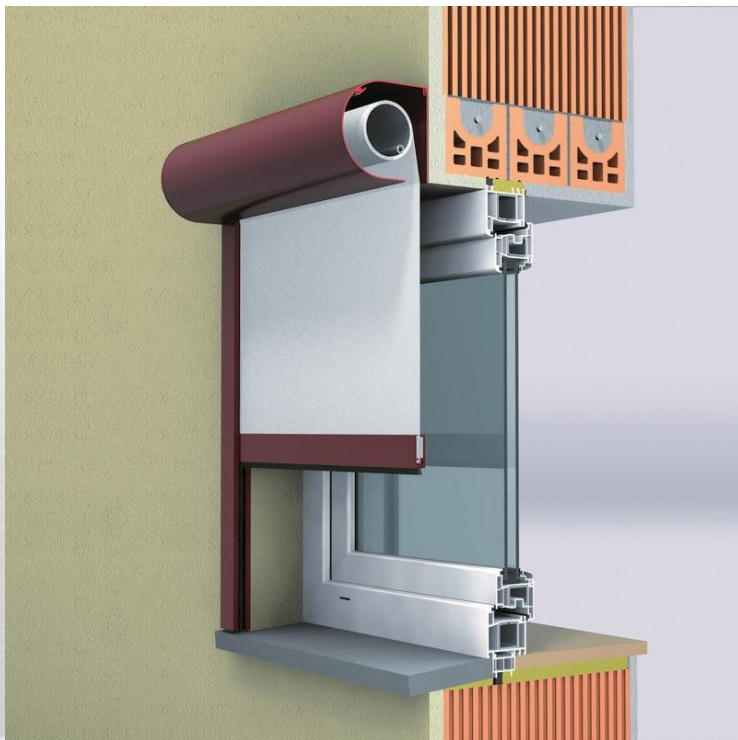
Zapewnienie wentylacji po wymianie okien jest ważne, gdyż zatrzymanie obiegu powietrza poprzez zainstalowanie nowych, szczelnych okien w pomieszczeniach, w których wcześniej była naturalna wentylacja spowodowana nieszczelnymi oknami, może doprowadzić do wzrostu wilgotności i ciepła, w rezultacie do powstawania grzyba na ścianach czy suficie. Ponieważ nowoczesne okna są bardzo szczelne, najlepszym rozwiązaniem jest wyposażenie okna w nawiewniki. Do prawidłowego działania nie wymagają one ingerencji użytkownika. Ich działanie uzależnione jest od wartości wilgotności względnej (higrosterowane) lub od warunków panujących na zewnątrz i wewnątrz pomieszczeń (ciśnieniowe i sterowane ręcznie).



<http://www.klr.com.pl>



Termomodernizacja - instalacja rolet zewnętrznych – to obniżenie zapotrzebowania na energię



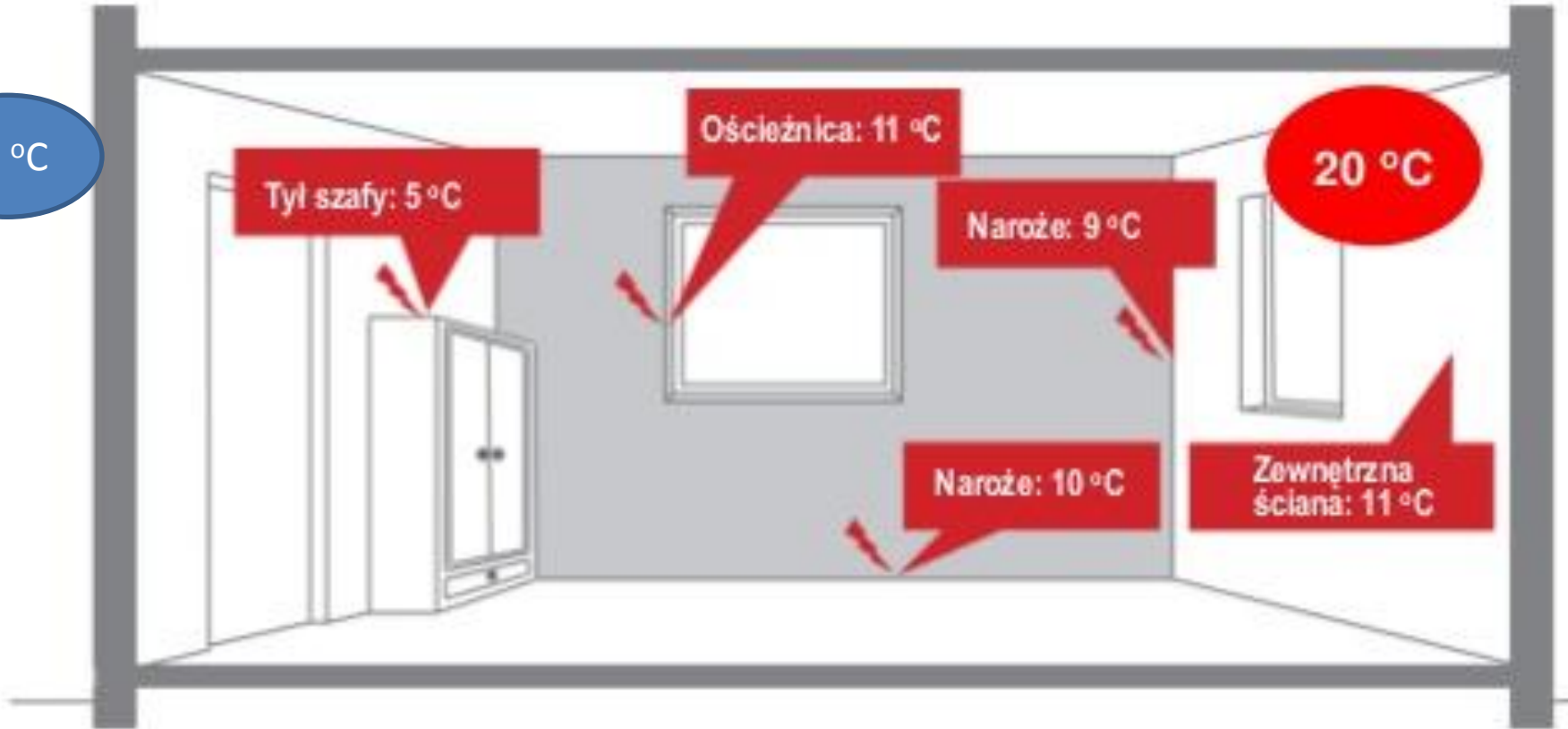
<http://logistyczna.blogspot.com/2017/05/rolety-podtynkowe.html>

Regulacja temperatury



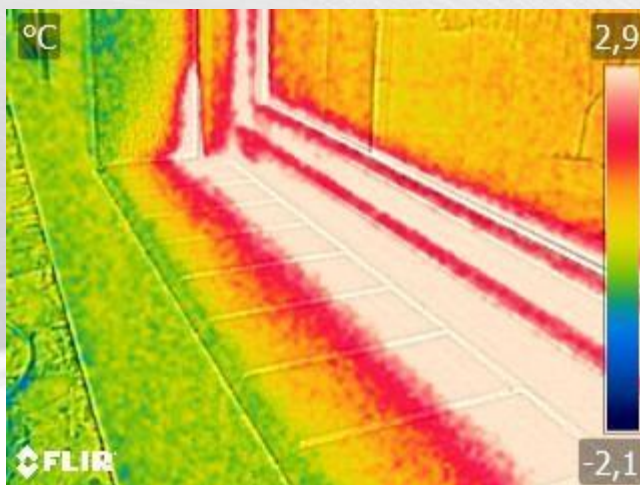
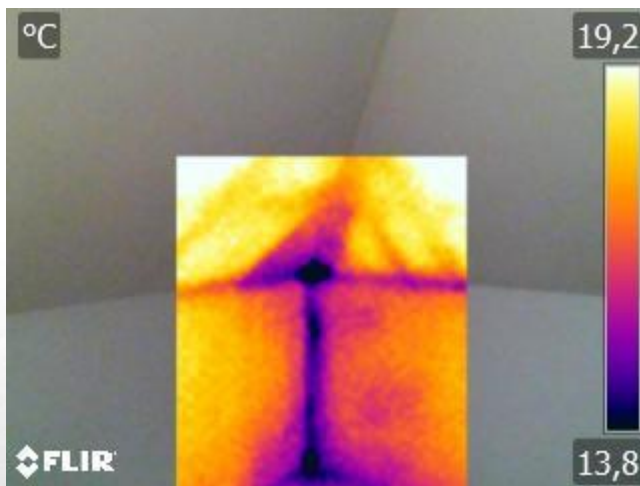
Temperatura ścian w mieszkaniu

-5 °C



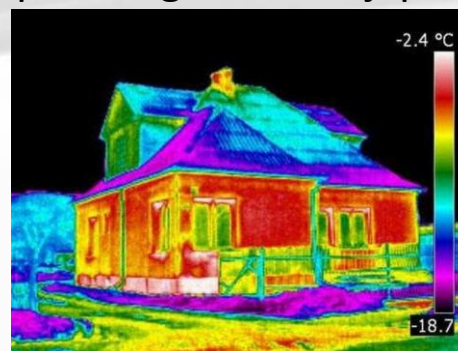
Źródło: „Altbau modern sanieren”, proKlima – Der eneracity-Fonds, 2013

TERMOWIZJA w budownictwie

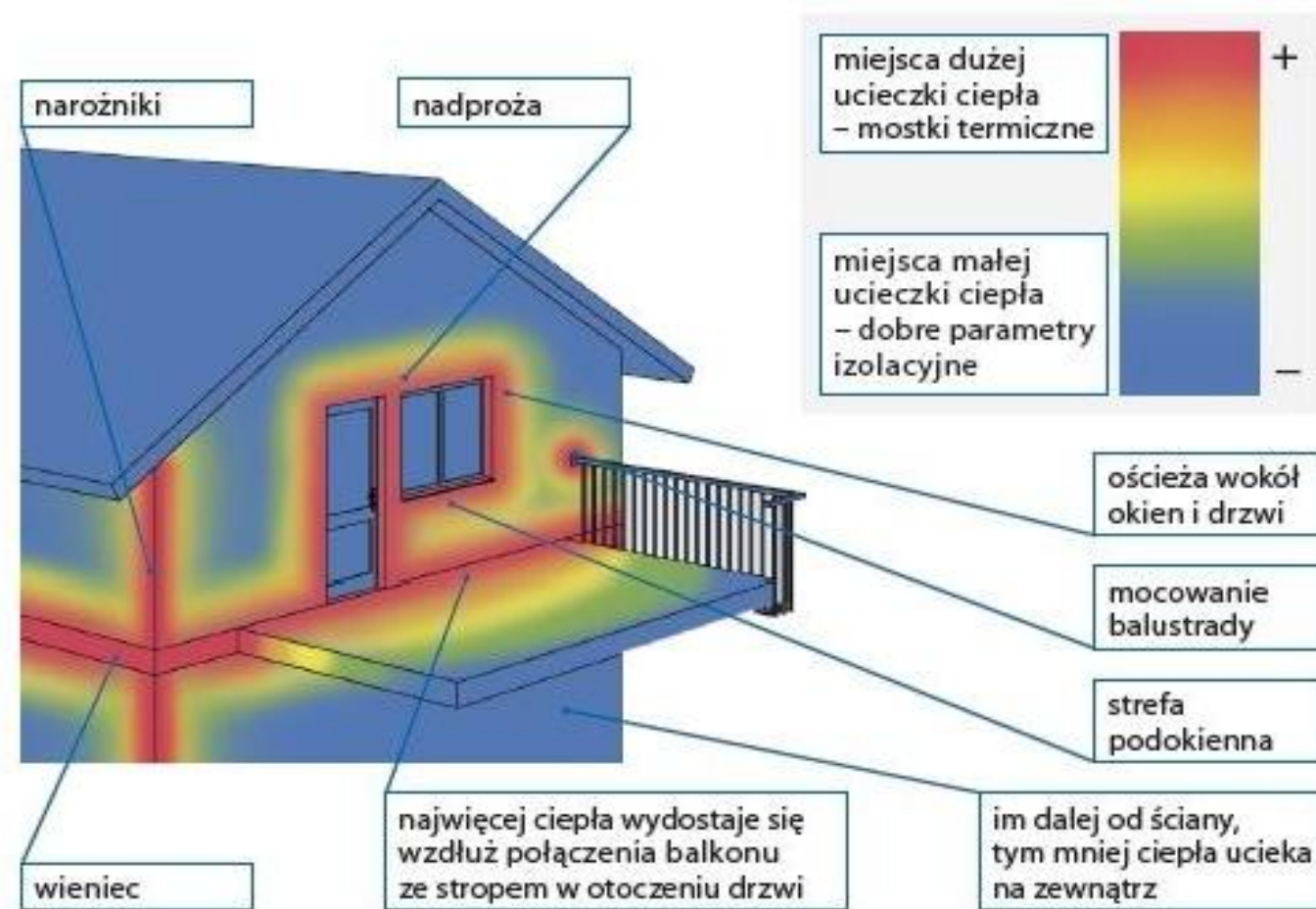


<http://zinobud.pl/termowizja/>

- W budynkach ogrzewanych pozwala na bezinwazyjne wykrywanie i analizowanie:
- jakości ocieplenia budynków i mieszkań
 - przewiewania przegród zewnętrznych
 - mostków cieplnych
 - przyczyn zagrzybień i zawilgoceń przegród
 - jakości osadzenia (ocieplenia) okien, drzwi, bram
 - stanu rozdzielni elektrycznych
 - tras kablowych
 - ogrzewania wodnego
 - mat grzejnych elektrycznych
 - przebiegu instalacji podtynkowych co i cwu



Izolacja cieplna, a MOSTEK CIEPLNY



źródło www.muratordom.pl

Niewłaściwa termomodernizacja

Przeprowadzanie działań termomodernizacyjnych w nieprawidłowej kolejności może powodować nadmierne zużycie energii cieplnej oraz zwiększenie kosztów ogrzewania!

Właściwa kolejność działań termomodernizacyjnych:

Grupa I

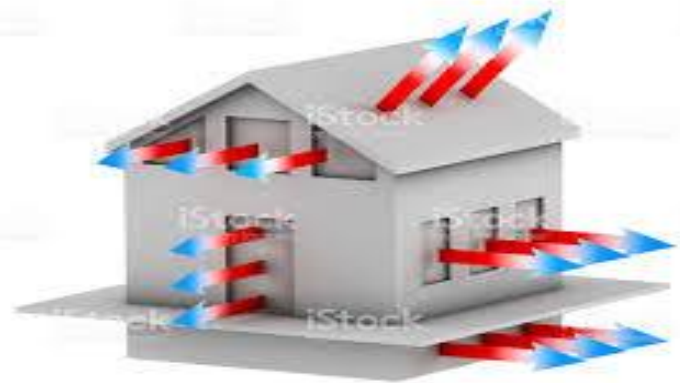
termoizolacja ścian zewnętrznych, termoizolacja dachu lub stropodachu, stolarka okienna i drzwiowa, strop nad nieogrzewaną piwnicą, podłoga na gruncie

Grupa II

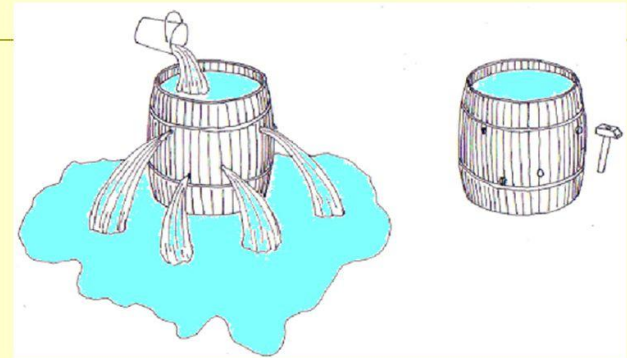
modernizacja c.o. i c.w.u., wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła

Grupa III

wymiana źródła ciepła, OZE



3 Minimalizacja strat zamiast uzupełniania strat!



nieefektywny

< >

efektywny

Źródło: Ernst Heiduk wg H. Krapmeiera

Wpływ złej termoizolacji na wentylację naturalną

Jednym z efektów termoizolacji budynków jest **zwiększenie szczelności** budynku, która bezpośrednio wpływa na warunki pracy wentylacji grawitacyjnej poprzez ograniczenie możliwości dopływu świeżego powietrza do pomieszczeń użytkowych (głównie poprzez **uszczelnienie stolarki okiennej**).

Brak wymiany powietrza lub jej znaczne ograniczenie połączone z zakłóceniem cyrkulacji stanowi pierwszy krok do pojawienia się pleśni w budynku.

Powody pojawiania się pleśni w budynku :

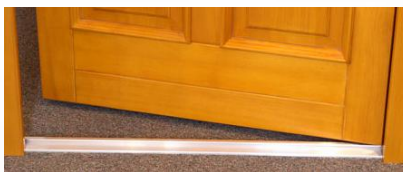


zaślepienie kratki wentylacyjnej

niedrożne przewody wentylacyjne



zbyt szczelne okna i drzwi



brak montażu wywiewników higroskopijnych w oknach w obawie przed wzrostem opłat za ogrzewanie



Charakterystyka energetyczna

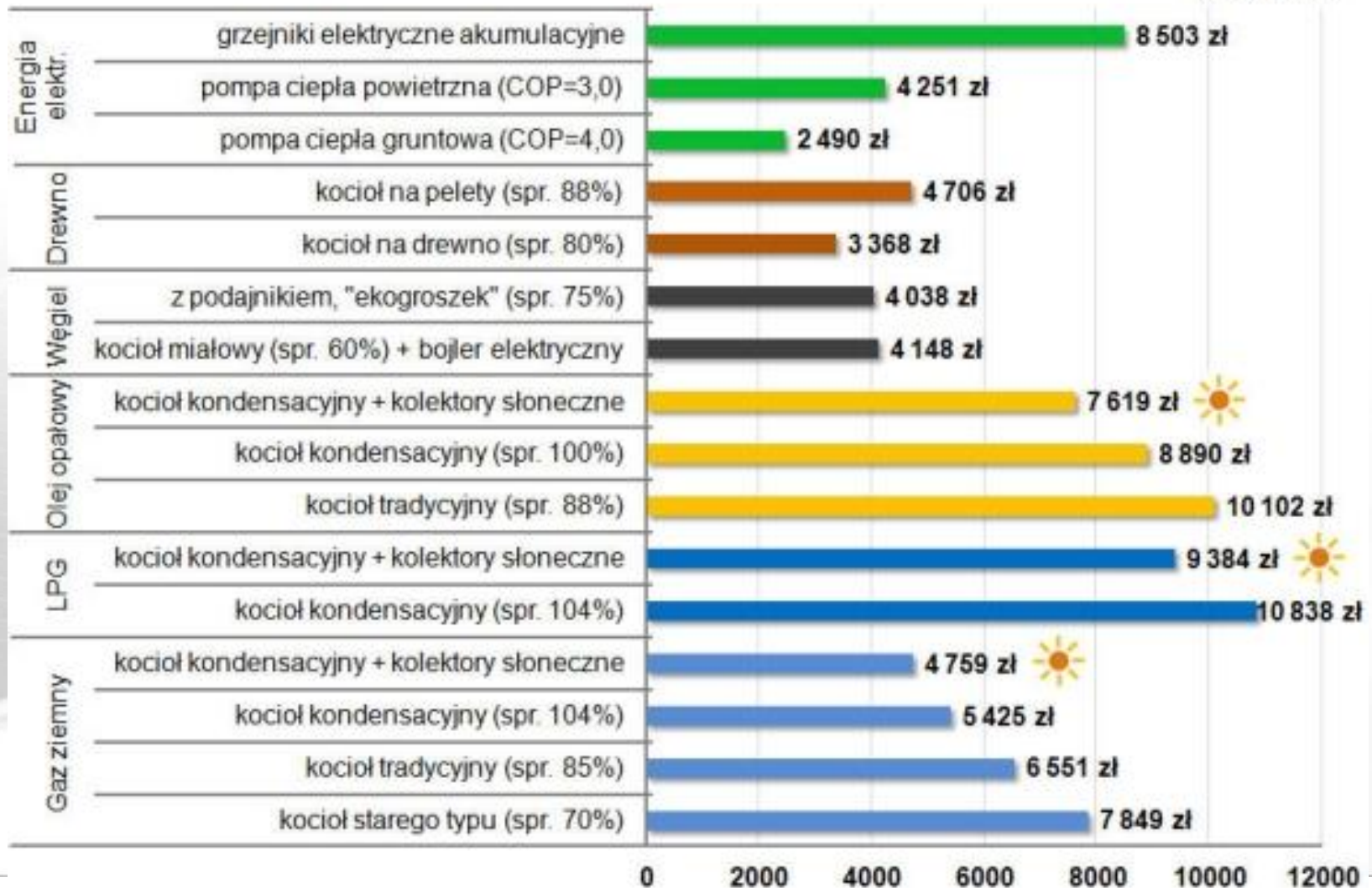
Charakterystyka energetyczna budynku zależy od szeregu czynników. Jest ściśle związana z konstrukcją budynku i zastosowanymi rozwiązaniami technicznymi, położeniem i otoczeniem budynku oraz jego przeznaczeniem i sposobem użytkowania.

Warto, aby działania zmierzające do ograniczenia zużycia energii były ukierunkowane na aspekty związane z:

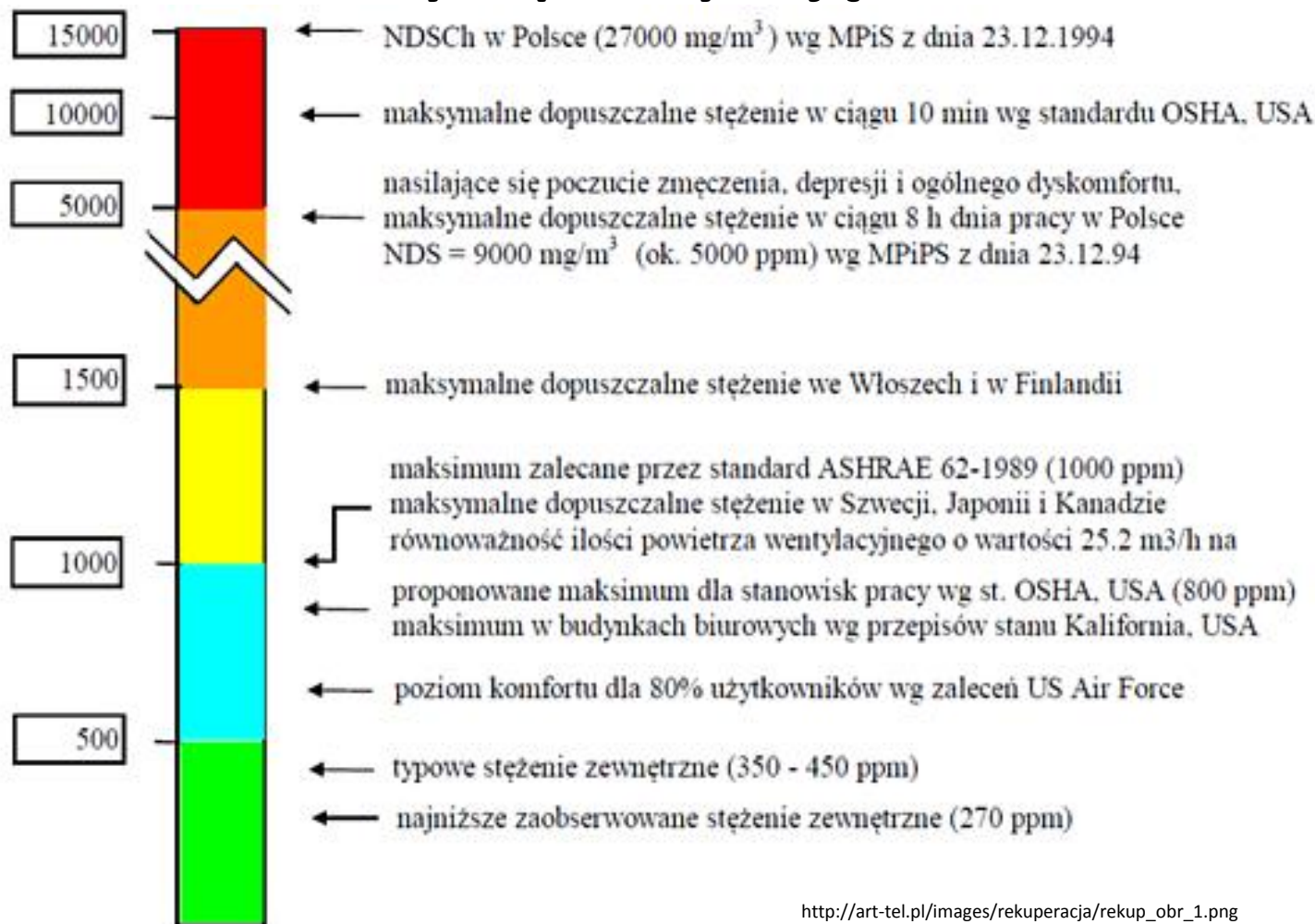
- Geometrią budynku;
- Usytuowaniem budynku na działce;
- Układem pomieszczeń i rozwiązaniami funkcjonalnymi;
- Sposobem użytkowania;
- Sposobem zasilania budynku w energię;
- Zastosowanymi systemami ogrzewania, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej, wbudowanej instalacji oświetlenia, izolacyjnością cieplną przegród.

Porównanie kosztów ogrzewania

Ceny brutto c.o. + c.w.u. (300 l/d) - dom 160 m²
lipiec 2014r.

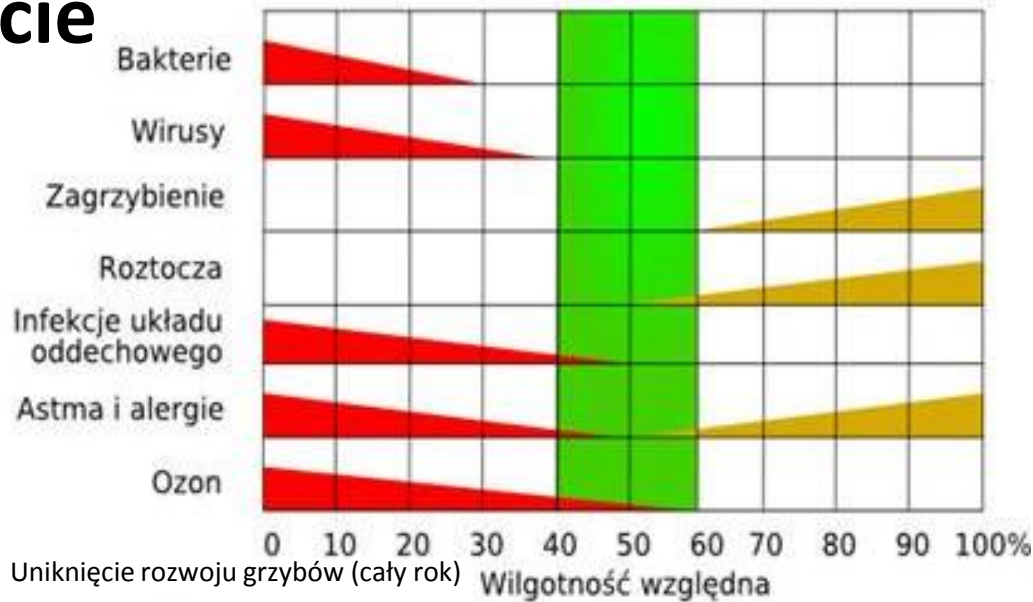
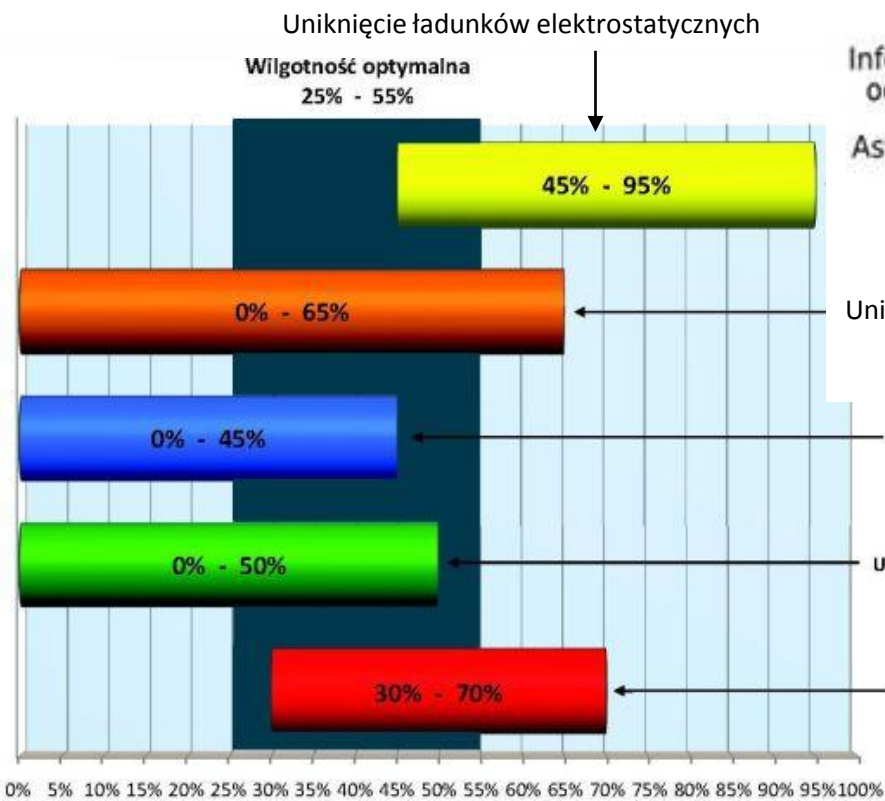


Dopuszczalne normy stężenia CO₂ w pomieszczeniach, w których przebywają ludzie



http://art-tel.pl/images/rekuperacja/rekup_obr_1.png

Wilgotność powietrza w mieszkaniu a nasze samopoczucie



Źródło: Iselt, Arndt, "Grundlagen der Luftbefeuchtung"

<http://www.instalator.pl/2016/11/regulacja-poziomu-wilgoci/>

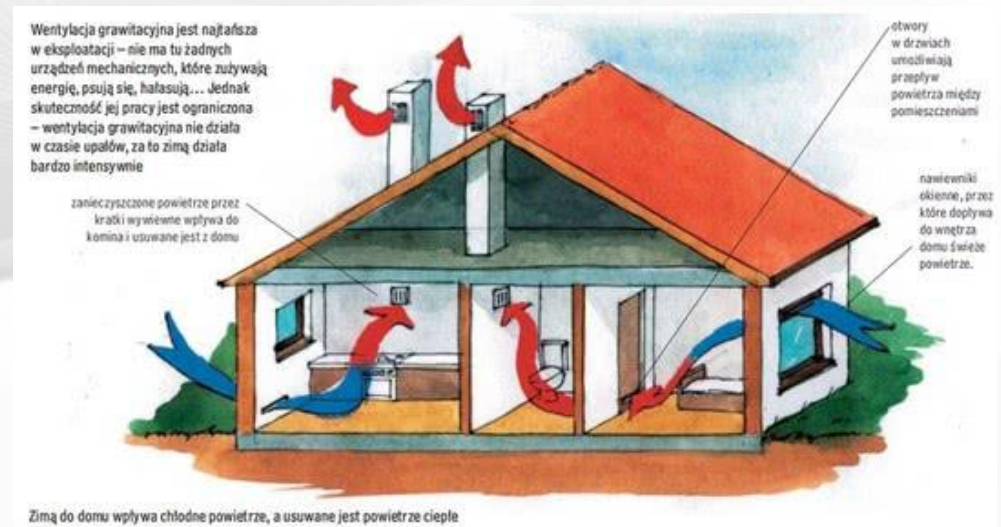
Wentylacja naturalna

Aby usunąć zanieczyszczone powietrze z wszystkich pomieszczeń (nie we wszystkich są kratki wentylacyjne), należy zapewnić **dobrą cyrkulację wewnątrz budynku między pomieszczeniami**.

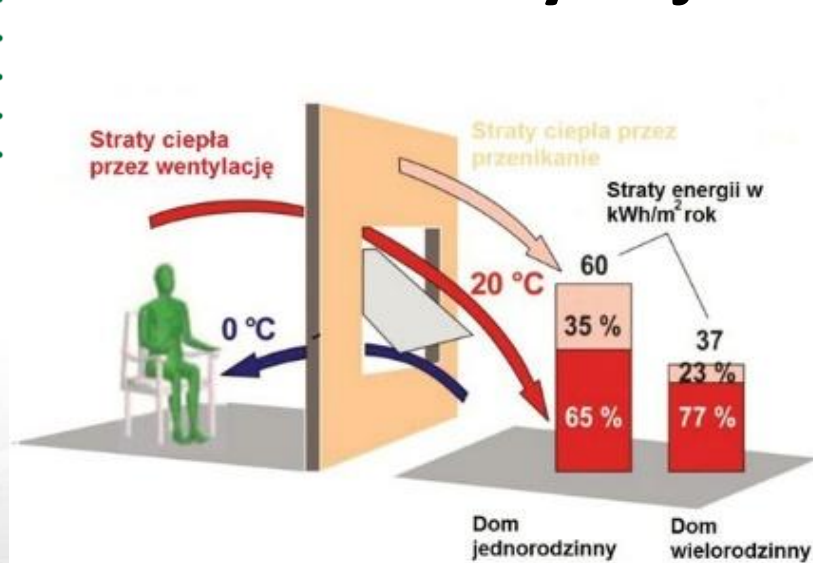
**Podstawowa zasada dobrze działającej wentylacji grawitacyjnej brzmi:
z mieszkania może być odprowadzony tylko taki strumień powietrza
jaki do niego napłynie**

Na efekty działania wentylacji grawitacyjnej mają również wpływ:

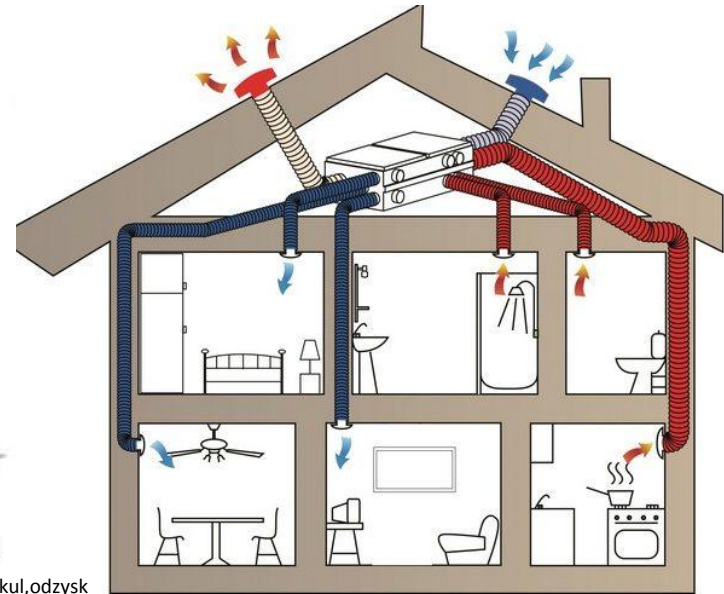
- warunki klimatyczne (prędkość i kierunek wiatru, temperatura),
- rozwiązania konstrukcyjne budynku,
- warunki użytkowania pomieszczeń.



Wentylacja mechaniczna



http://www.inzynierbudownictwa.pl/dodatki_specjalne,wentylacja_i_klimatyzacja_2013,artykul,odzysk_energii_ciepla_i_chlodu_w_instalacjach_wentylacyjno_klimatyzacyjnych,6834



<http://teko-ua.com/en/ventilation-cottage.html>

Ograniczenia zużycia energii przez mechaniczne systemy wentylacji budynków – jakie ?

regulacja intensywności wentylacji w zależności od potrzeb

odzysk ciepła z powietrza usuwanego z budynku

stosowanie osłon przeciwslonecznych

zmiana nawyków użytkowników budynku

poprawa szczelności budynku

Jakość powietrza wentylacyjnego?

Ważnym parametrem określającym odpowiednią jakość powietrza wewnętrznego jest także jego wilgotność względna.

Zalecane zakresy wilgotności względnej powietrza

ZIMA



40 ÷ 60%

lecz nie mniej niż

30%

Wilgotność
względna
jest ściśle
powiązana
z temperaturą
powietrza

LATO



Nie większa niż

70%

Zbyt duża wilgotność stwarza ryzyko wykraplania się wilgoci na zimnych fragmentach pomieszczeń

Jakość powietrza wentylacyjnego?

Kolejnym parametrem odpowiedzialnym za odczucia subiektywne osób użytkujących dany budynek jest temperatura powietrza wewnętrznego.

ZIMA



Zalecana temperatura

18 ÷ 21 °C

Zalecana prędkość
ruchu powietrza

0,2 m/s

Nawiewanie powietrza zbyt chłodnego może powodować znaczny dyskomfort użytkowników siedzących w zasięgu strugi powietrza nawiewanego, mimo że średnia temperatura w pomieszczeniu będzie akceptowana przez większość osób.

LATO



Zalecana temperatura

20 ÷ 23 °C

Zalecana prędkość
ruchu powietrza

0,4* m/s

*przy wyższych temperaturach nawet do 0,6 m/s

Charakterystyka poszczególnych elementów systemu ogrzewania budynku

- ❑ **Źródło ciepła** – urządzenie produkujące ciepło lub zmieniające parametry nośnika ciepła (czasem czynnika grzewczego) na wejściu do instalacji grzewczej:
 - źródło bezpośrednie – piec kaflowy, kocioł np. węglowy lub gazowy,
 - źródło pośrednie – węzeł cieplny wymiennikowy obniżający parametry czynnika grzewczego (gorącej wody) na wejściu do budynku,
- ❑ **Sieć rozprowadzająca** – układ rurociągów, najczęściej w piwnicy budynku, doprowadzający czynnik grzewczy do poszczególnych pionów (rurociągi powinny być dobrze zaizolowane),
- ❑ **Piony grzewcze** – układ rurociągów doprowadzająca czynnik grzewczy do grzejników na poszczególnych kondygnacjach,



Charakterystyka poszczególnych elementów systemu ogrzewania budynku c.d.

- ❑ **Grzejniki** – elementy grzewcze oddające ciepło do poszczególnych pomieszczeń. Mogą być:
 - żeliwne o dużej pojemności cieplnej i dużej bezwładności, trudne do regulacji,
 - stalowe o małej pojemności cieplnej i małej bezwładności, łatwe do elastycznej regulacji wydajności;
- ❑ **Armatura odcinająca i regulacyjna** – zespół zaworów montowanych w węzłach cieplnych, kotłowniach, na rurociągach, przy grzejnikach (termostatyczne zawory grzejnikowe), których zadaniem jest odcięcie (zawory odcinające) lub ograniczenie (zawory regulacyjne) przepływu czynnika grzewczego;
- ❑ **Układ odpowietrzenia** – układ rurociągów prowadzonych nad najwyższym grzejnikiem służący odprowadzaniu powietrza krążącego w instalacji, obecnie najczęściej zastępowany przez automatyczne zawory odpowietrzające.



Sprawność systemu ogrzewania

Na sprawność systemu ogrzewania ma wpływ:

- Rodzaj źródła ciepła i sposób jego wykorzystania** - źródło bezpośrednie np. kocioł czy pośrednie np. węzeł cieplny wymiennikowy dla całego budynku, indywidualny czy grupowy, pracujące z pełnym obciążeniem albo jest niedociążone,
- Rodzaj i usytuowanie grzejników** – żeliwne o dużej pojemności cieplnej lub stalowe o małej pojemności, osłonięte czy możliwy swobodny przepływ powietrza wokół grzejnika,
- Sposób regulacji i sterowania** systemem ogrzewania – sterowanie centralne czy możliwość sterowania przez każdego użytkownika, ogrzewanie bez przerw czy z osłabieniem nocnym,
- Wielkość strat przy przesyłaniu ciepła** – czy w instalacji nie osadził się kamień, czy izolacja jest nie jest uszkodzona i posiada wystarczającą grubość.

Ogrzewanie czy odgrzewanie?



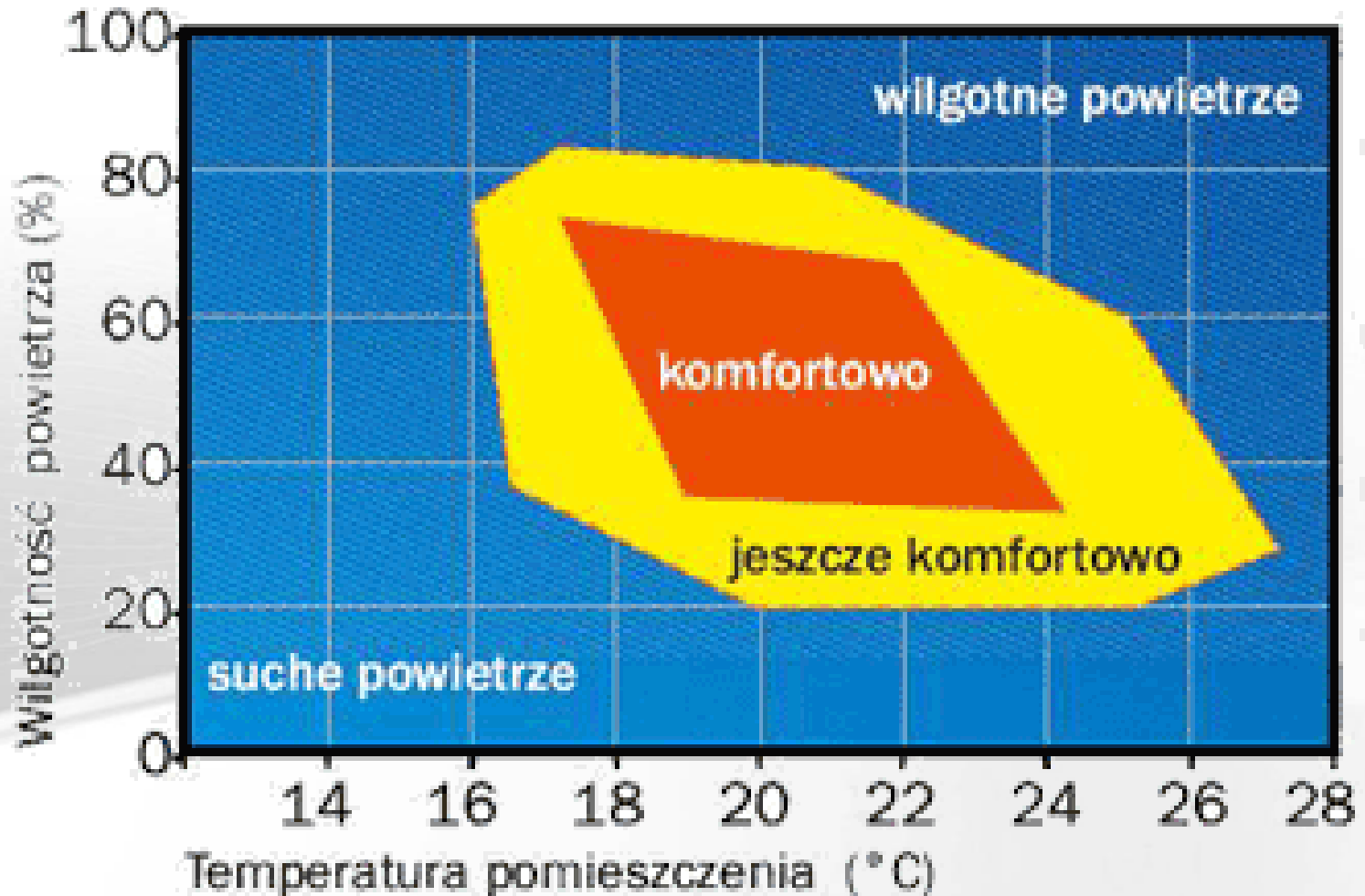
To temperatura ścian, a nie powietrza, a nie powietrza, decyduje o komforcie ciepłego domu. Ściany stygną i ogrzewają się bardzo powoli – nawet kilka dni.

Dlaczego warto palić stale – czyli dłużej (niekoniecznie bez przerwy), ale z mniejszą intensywnością? W ten sposób ściany nie wystygają i w domu zawsze będzie komfortowo ciepło. A co ważne zużycie opału będzie mniejsze.

„Hajcując” przez kilka godzin nie odgrzejesz domu. Gdy tylko skończysz palić, zaraz zrobi się zimno – bo zimne są ściany. Skazujesz się na życie w lodówce, a co gorsza nie zaoszczędzisz wiele.

<http://czysteogrzewanie.pl/jak-palic-w-piecu/jak-ogrzewac-by-sie-ogrzac/>

Optymalne warunki temperatury i wilgotności w mieszkaniu



Optymalna temperatura w naszych domach



...../20°C



w dzień...../16°C

w nocy...../18°C



...../22°C-24°C



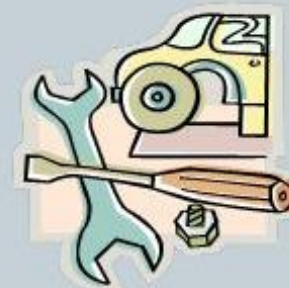
...../21°C



...../18°C



...../16°C

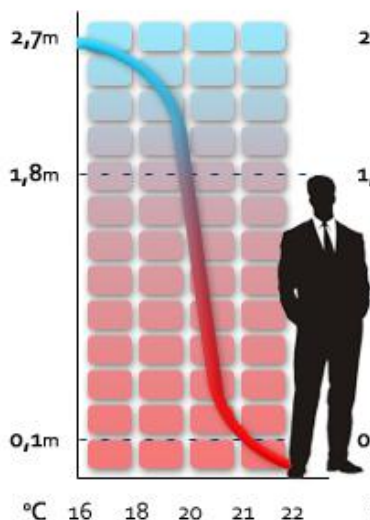


...../12°C

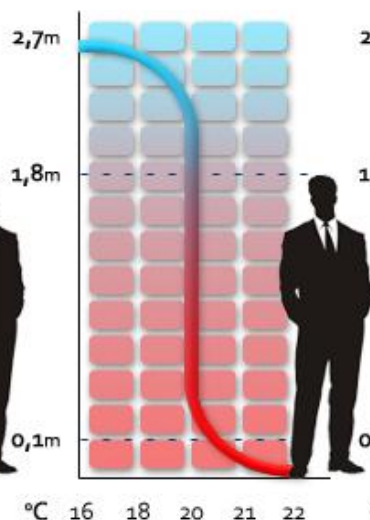
<http://slideplayer.pl/slide/9546340/30/images/12/Temat:+Energia+w+moim+domu.jpg>

Rozkład temperatur w pomieszczeniu – dla różnych sposobów ogrzewania

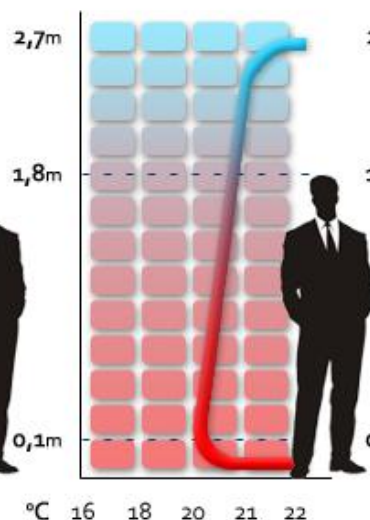
Ogrzewanie idealne



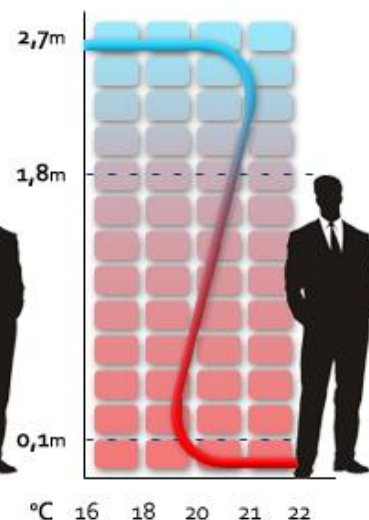
Ogrzewanie podłogowe



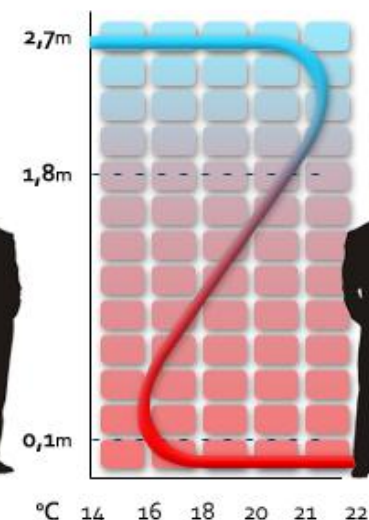
Ogrzewanie sufitowe



Ogrzewanie grzejnikowe ściana zewnętrzna



Ogrzewanie grzejnikowe ściana wewnętrzna



Co może zrobić użytkownik lokalu?



Odpowietrz grzejniki

W przypadku zdiagnozowania zapowietrzenia grzejnika (częściowo zimny grzejnik lub odgłos “bulgotania”) odpowietrz go lub zgłoś fakt do administratora budynku.



Utrzymuj optymalną temperaturę

Nie wychładzaj pomieszczeń poniżej 15°C ze względu na konieczne długie ponowne ogrzanie do temperatury pokojowej dającej poczucie komfortu.



Nie zasłaniaj grzejników

Nie zasłaniaj grzejników zasłonami, meblami i innymi przedmiotami. Zmniejsza to efektywność ogrzewania, niedopuszczając ciepła do mieszkania oraz zaburzając cyrkulację ciepłego powietrza.

http://bmeters.pl/pl/cieplo_i_tanio_czyli_jak_oszczedzac_cieplo_w_mieszkanu/299/

Co może zrobić użytkownik?



Uszczelnij okna i drzwi

Drzwi i okna powinny być szczelne. Nie pozwól, by ciepło za które płacisz, uciekało z mieszkania. Uszczelnij okna i drzwi i ogranicz utratę ciepła emitowanego przez grzejniki.

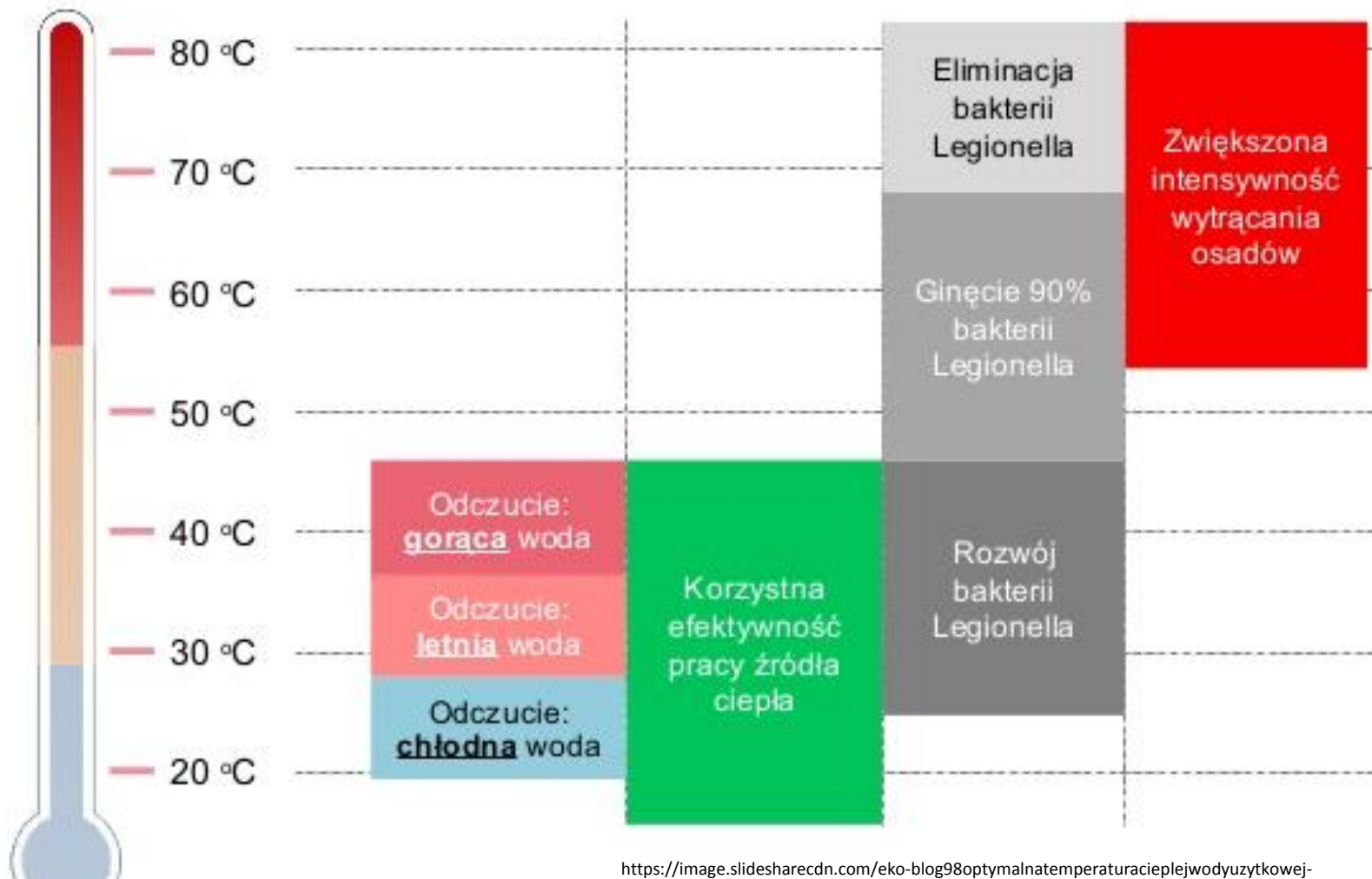


Wietrz krótko i skutecznie

Unikaj wietrzenia pomieszczeń dłużej niż 10 minut. Pamiętaj również o zakręceniu zaworu grzejnika gdy okno jest otwarte. Krótki czas wietrzenia pozwoli na wymianę powietrza na świeże, ale nie ochłodzi mebli i ścian.

http://bmeters.pl/pl/cieplo_i_tanio_czyli_jak_oszczedzac_cieplo_w_mieszkanu/299/

Temperatura optymalna w systemie c.w.u.



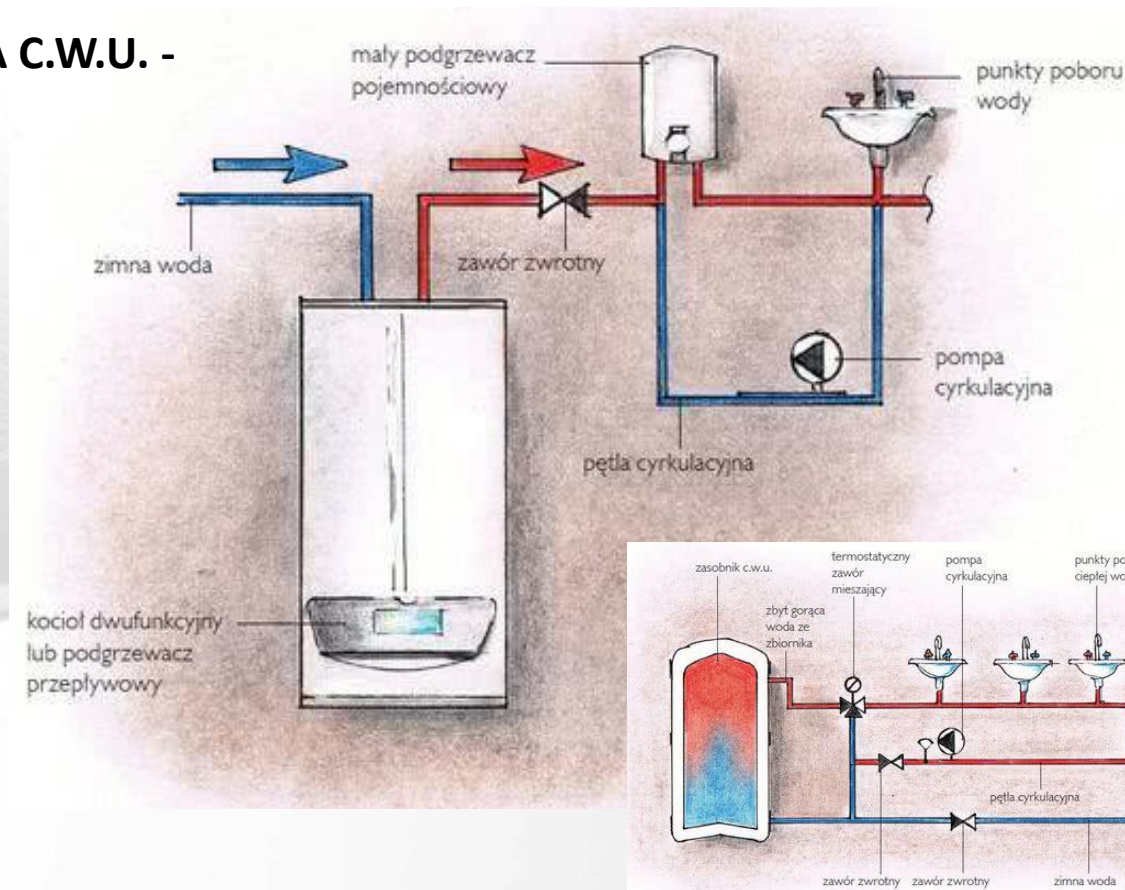
<https://image.slidesharecdn.com/eko-blog98optymalnatemperaturacieplejwodyuzytkowej-160709051621/95/optymalna-temperatura-cieplej-wody-uzytkowej-8-638.jpg?cb=1468041567>

Systemy zaopatrzenia w c.w.u.

SPOSOBY PRZYGOTOWANIA C.W.U. - PRZEŁYWOWO

Podział z uwagi na sposób ogrzewania:

- zasobnikowe;
- przepływowe;
- kombinowane.



Systemy zaopatrzenia w c.w.u.

Woda z kotła jednofunkcyjnego:

Rozwiązanie stosowane w domach, w których źródłem ciepła jest kocioł gazowy lub olejowy. C.w.u. przygotowywana jest w podłączonym do kotła zasobniku. Jego pojemność może wynosić od kilkudziesięciu do 300-400 l. Magazynowana w zasobniku woda jest stale podgrzewana do ustalonej przez użytkowników temperatury.

Woda z kotła dwufunkcyjnego:

Kocioł ogrzewa wodę w instalacji c.o., jak i c.w.u. Rozwiązanie stosowane przy niewielkim zapotrzebowaniu na ciepłą wodę oraz punktach poboru zlokalizowanych blisko kotła. Kocioł podgrzewa wodę we wbudowanym podgrzewaczu przepływowym dopiero po odkręceniu kranu. Ciepła woda użytkowa ogrzewana jest w kotle w sposób przepływowy, to znaczy w momencie jej poboru.