

Zainwestujmy razem w środowisko
Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Termomodernizacja budynków mieszkalnych

Zielona Góra, 07.06.2018 r.



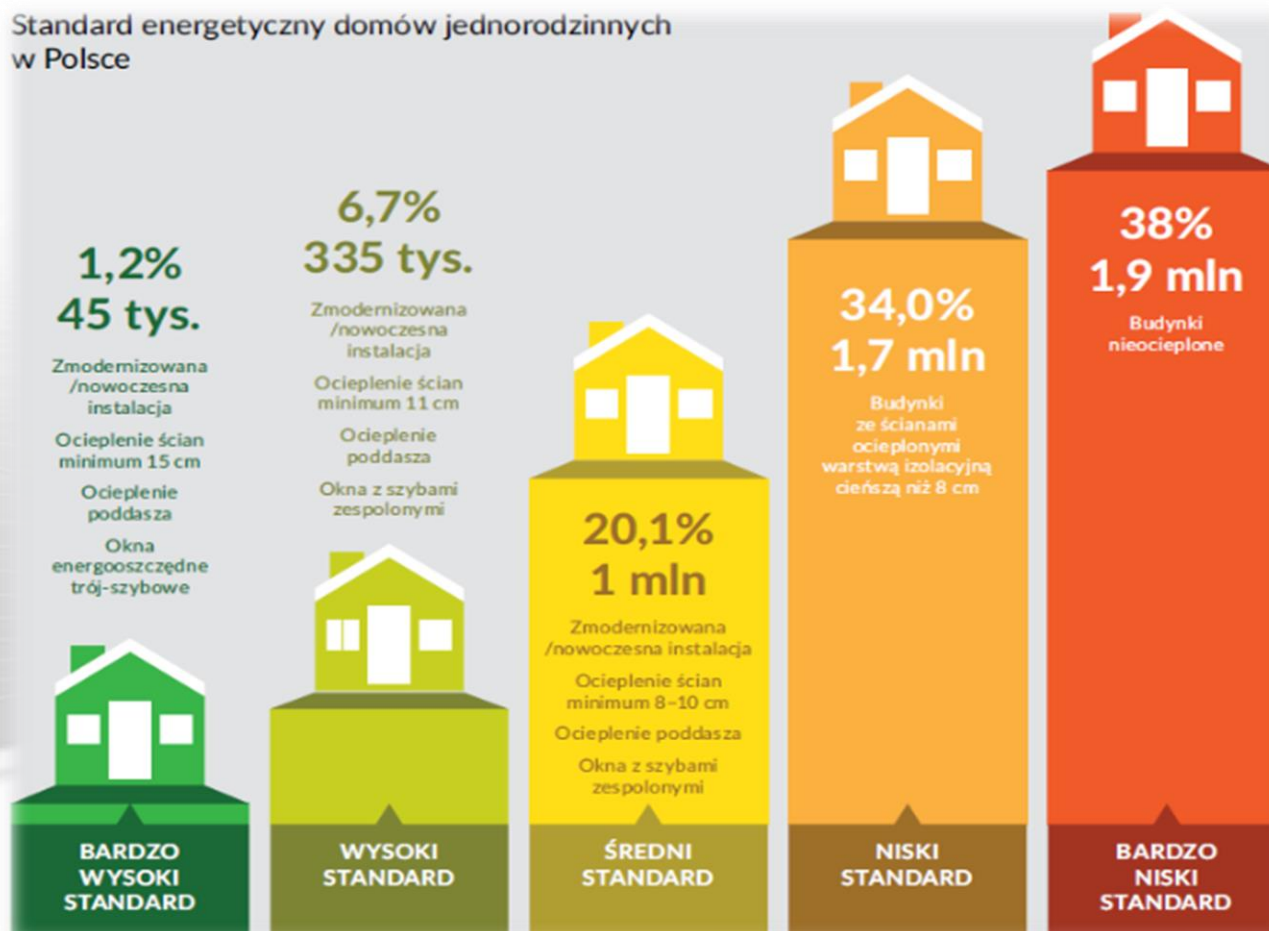
Plan prezentacji

1. Zużycie energii w budynku jednorodzinnym
2. Straty ciepła z budynku
3. Termowizja
4. Mostki cieplne
5. Termomodernizacja
6. Modernizacja oświetlenia
7. Działania niskobudżetowe

Zużycie energii

Standard budynków jednorodzinnych

Standard energetyczny domów jednorodzinnych
w Polsce



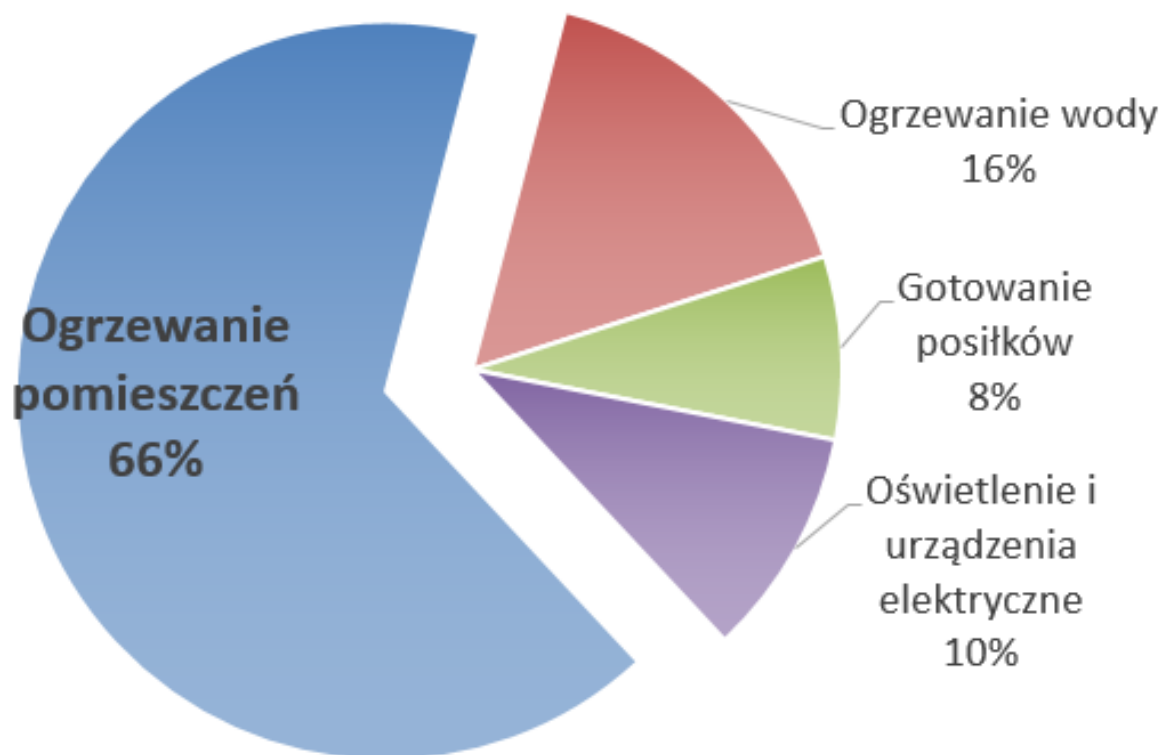
Źródło: www.iee.org.pl

Źródło: Badania CATI 2014, Podstawa N=500, Przegląd Efektywności Energetycznej 2014, Instytut Ekonomii Środowiska

Zainwestujmy razem w środowisko

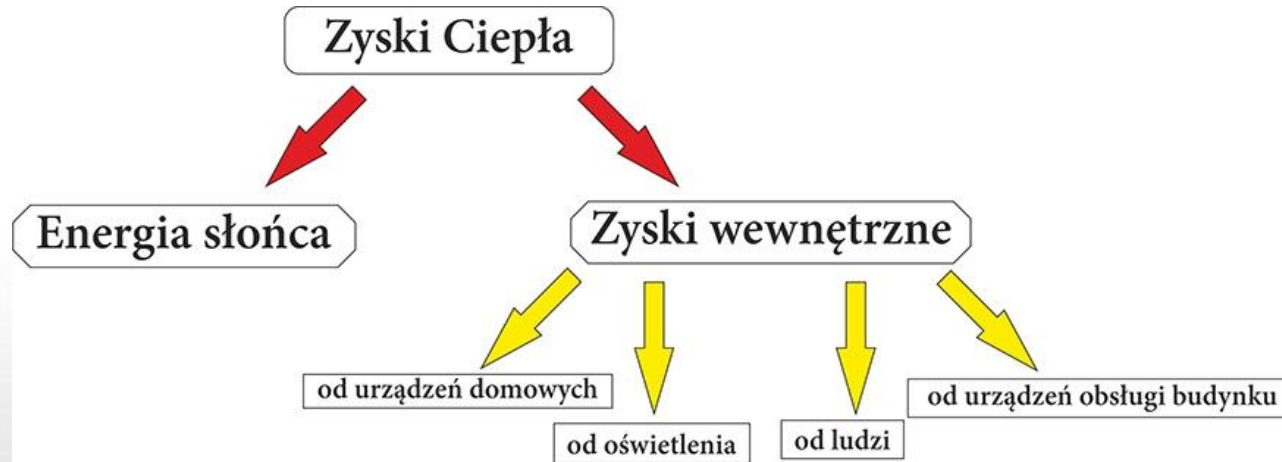
Zużycie energii w budynku jednorodzinnym

Zużycie energii w gospodarstwach domowych wg użytkowania - 2015 r.

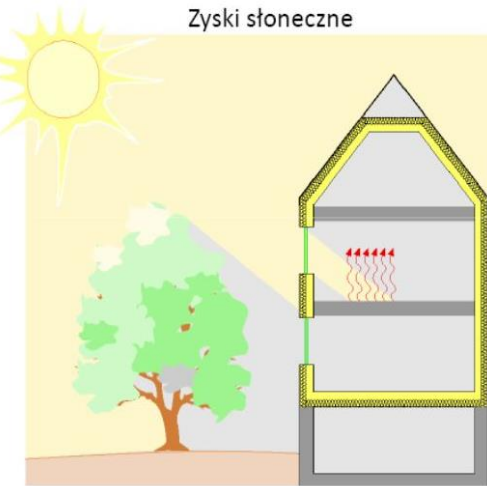


dane: <http://stat.gov.pl>

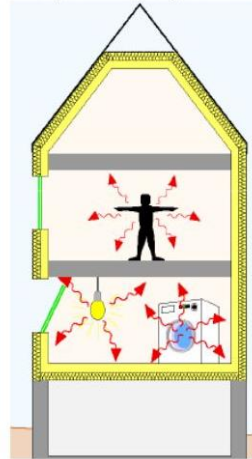
Zyski ciepła



Zyski słoneczne



Zyski wewnętrzne



Ciepło wytwarzane przez organizm ludzki w wyniku przemiany metabolicznej

Lp.	Rodzaj aktywności fizycznej	Ilość ciepła [W]
1.	Sen	93
2.	Odpoczynek na siedząco	116
3.	Swobodna pozycja stojąca	152
4.	Praca umiarkowana	233
5.	Marsz z prędkością $5 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$	303
6.	Przeciętna praca murarza, stolarza	350
7.	Praca ciężka	466
8.	Bardzo ciężki wysiłek fizyczny	675

Straty ciepła



Źródło: [www.http://drytac.pl](http://drytac.pl)

Jak ograniczyć straty ciepła?

Termomodernizacja budynków to szereg usprawnień i działań **mających na celu** zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii w danym obiekcie budowlanym



swiatoze.pl

Osiągnięte efekty zależą od zakresu przeprowadzonych prac

Głęboka termomodernizacja, ma na celu osiągnięcie bardzo wysokiej energooszczędności budynku.

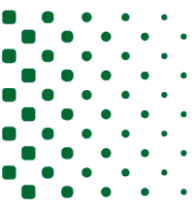


Termomodernizacja

Charakterystyka energetyczna budynku

Działania zmierzające do ograniczenia zużycia energii powinny uwzględniać:

- ☐ geometrię oraz usytuowanie budynku na działce;
- ☐ układ pomieszczeń i rozwiązania funkcjonalne;
- ☐ sposób użytkowania;
- ☐ sposób zasilania w energię, system ogrzewania, chłodzenia;
- ☐ sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- ☐ izolacyjność cieplną przegród.



Termomodernizacja

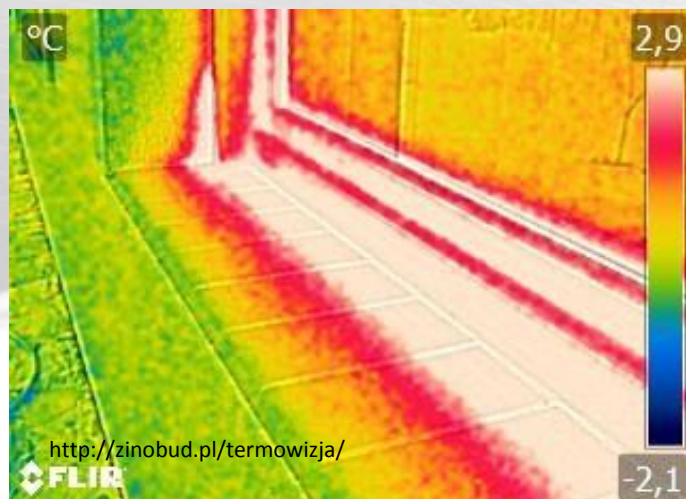
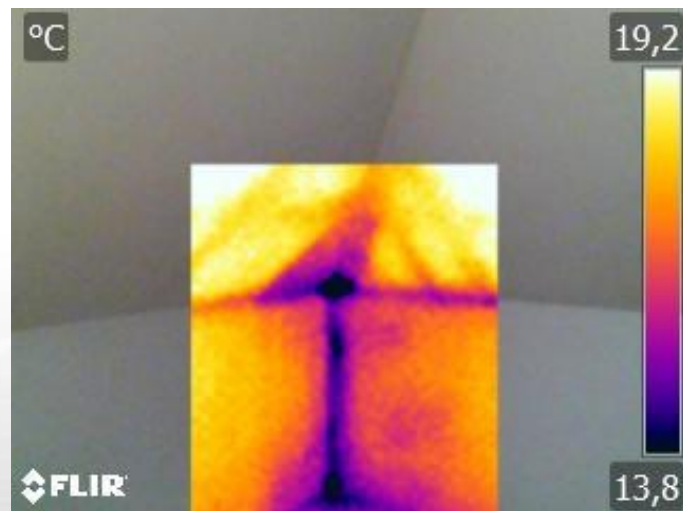
Audyt energetyczny

- ☐ 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)**



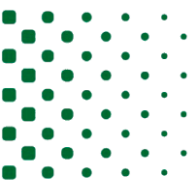
Termowizja



W budynkach ogrzewanych pozwala na bezinwazyjne wykrywanie i analizowanie:

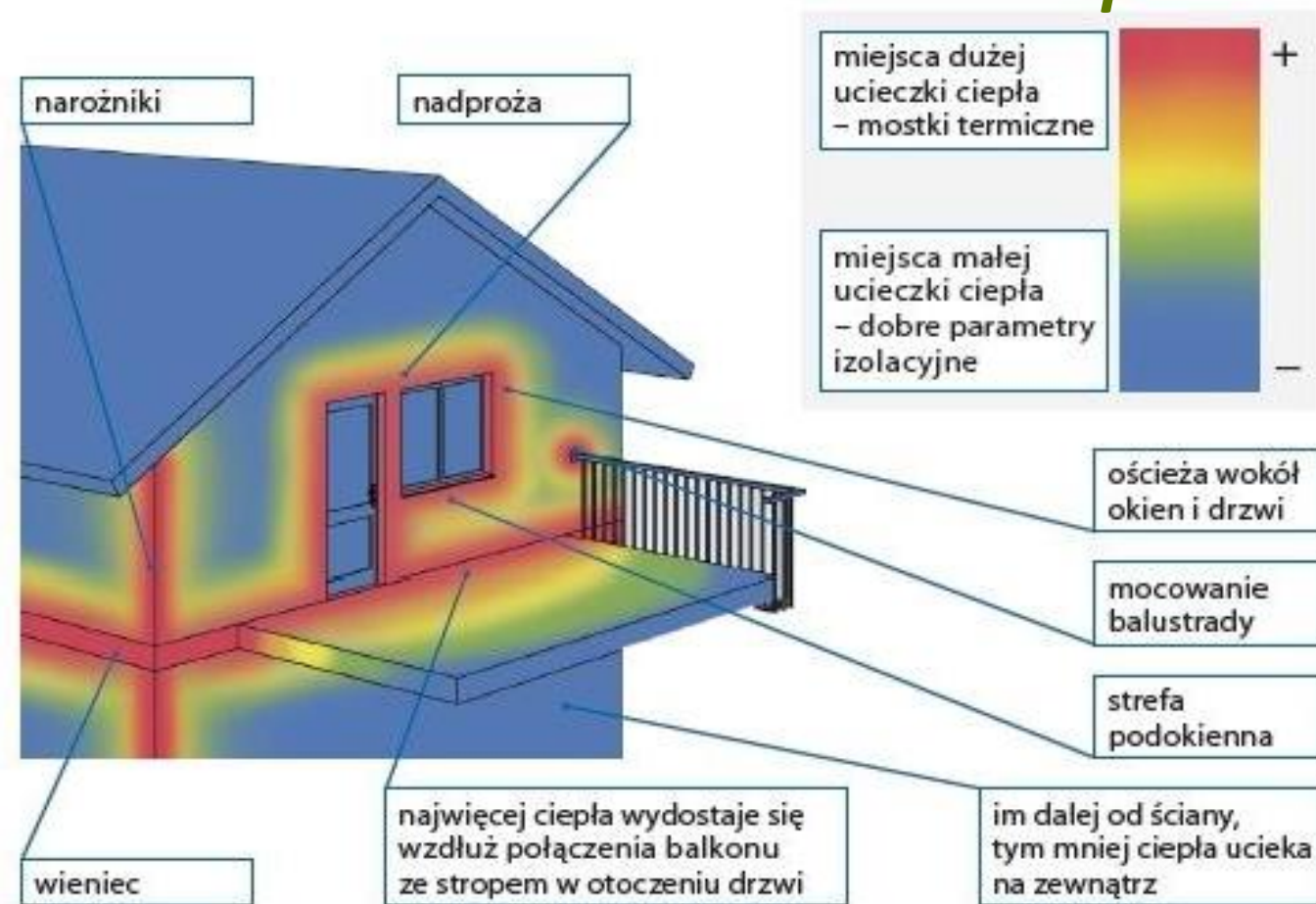
- jakości ocieplenia budynków i mieszkań - przewiewania przegród zewnętrznych
- mostków cieplnych - przyczyn zagrzybień i zawilgoceń przegród
- jakości osadzenia (ocieplenia) okien, drzwi, ram
- stanu rozdzielni elektrycznych - tras kablowych
- ogrzewania wodnego - mat grzejnych elektrycznych
- przebiegu instalacji podtynkowych co i cwu





Termowizja

Mostki cieplne



źródło www.muratordom.pl

Termomodernizacja

Prawidłowa kolejność działań

GRUPA I



Stolarka
okienna
i drzwiowa



Termoizolacja
ścian
zewnętrznych



Termoizolacja
dachu lub
stropodachu



Strop nad
nieogrzewaną
piwnicą,
podłoga na
gruncie

GRUPA II



Wentylacja
mechaniczna
z odzyskiem
ciepła



Modernizacja
c.o i c.w.u

GRUPA III



Wymiana
źródła ciepła



OZE ciepłe:
solary
pompy ciepła
biomasa

Termomodernizacja

- ☐ **Termomodernizacja** w starych, nieocieplonych budynkach przeprowadzona poprzez zaizolowanie tylko samych przegród budowlanych (ścian, stropów, dachów, okien), zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, **pozwała 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 .

GRUPA I



Stolarka
okienna
i drzwiowa



Termoizolacja
ścian
zewnętrznych



Termoizolacja
dachu lub
stropodachu



Strop nad
nieogrzewaną
piwnicą,
podłoga na
gruncie

Termomodernizacja

Rola izolacji cieplnej w budynku polega na:

- ☐ **ograniczeniu strat ciepła** z budynku do otoczenia;
- ☐ **utrzymaniu odpowiedniej temperatury** wewnętrznych powierzchni przegród zewnętrznych, tak aby nie dopuścić do ich zawilgocenia, a w konsekwencji uniemożliwić rozwój grzybów pleśniowych;

Izolacyjność cieplna jest jednym z głównych czynników wpływających na wielkość zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku, a co za tym idzie na koszt eksploatacji budynku!

GRUPA I



Stolarka
okienna
i drzwiowa



Termoizolacja
ścian
zewnętrznych



Termoizolacja
dachu lub
stropodachu



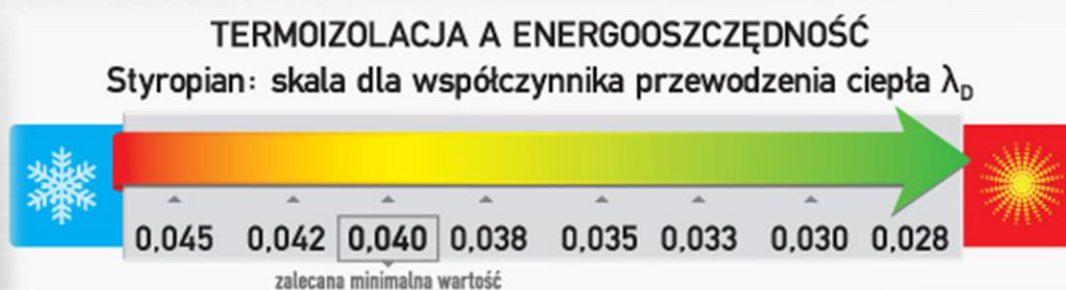
Strop nad
nieogrzewaną
piwnicą,
podłoga na
gruncie

Termomodernizacja

Parametry

- Izolacyjność cieplna materiału - **współczynnik przewodzenia ciepła λ (lambda)**
- Efektywność energetyczną przegrody - **współczynnik przenikania ciepła U**

Im mniejsza wartość obu współczynników, tym lepiej



GRUPA I



Stolarka
okienna
i drzwiowa



Termoizolacja
ścian
zewnętrznych



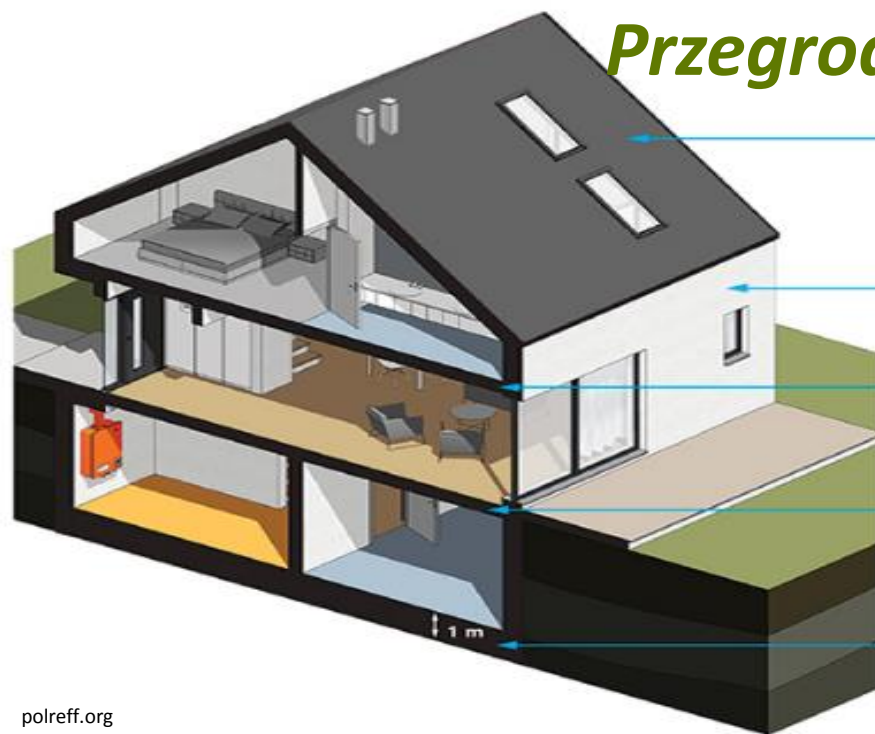
Termoizolacja
dachu lub
stropodachu



Strop nad
nieogrzewaną
piwnicą,
podłoga na
gruncie

Termomodernizacja

Przegrody zewnętrzne



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

polreff.org

GRUPA I



Termoizolacja
ścian
zewnętrznych



Termoizolacja
dachu lub
stropodachu



Strop nad
nieogrzewaną
piwnicą,
podłoga na
gruncie

Termomodernizacja

Przegrody zewnętrzne przezroczyste

Przegrody takie jak okna, drzwi balkonowe, przeszklone ściany osłonowe, czy świetliki, są jednym z elementów budynku powodujących **największe straty ciepła**.

Zwróć uwagę na:

- współczynnik U dla okna
- profil okna
- dźwiękoszczelność
- nawiewniki
- sposób montażu



GRUPA I



Stolarka
okienna
i drzwiowa

Termomodernizacja

Ostony zewnętrzne

Ochrona przed

Utratą ciepła zimą i Nagrzewaniem latem

Dodatkowa izolacja okien do **10%**

Drzwi i okna **80%** światła słonecznego



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

GRUPA I



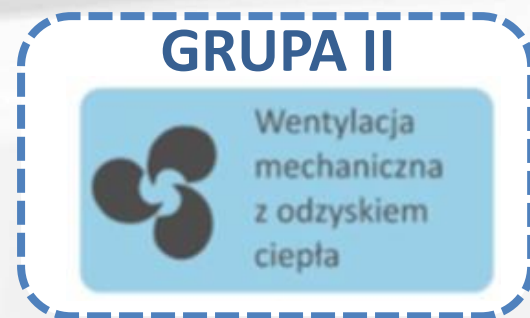
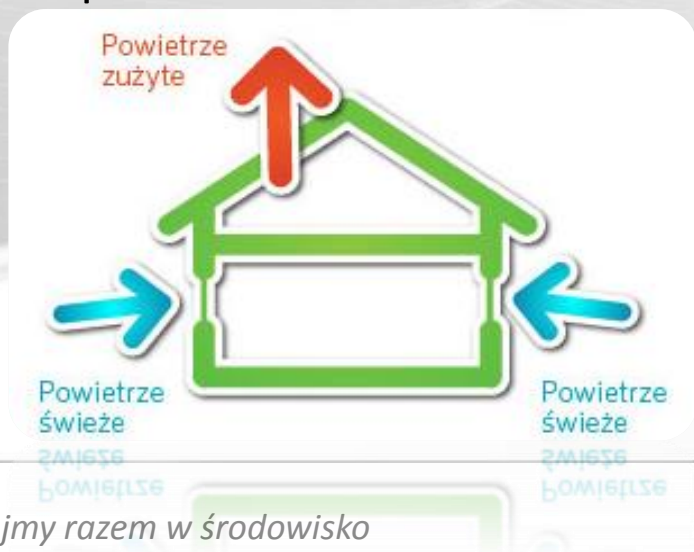
Stolarka
okienna
i drzwiowa

Termomodernizacja

Wentylacja

Ocieplony dom ze szczelnymi oknami i drzwiami wymaga sprawnej instalacji wentylacyjnej.

Tradycyjna **wentylacja grawitacyjna** działa w sposób niekontrolowany, a ilość wymienianego przez nią powietrza jest uzależniona od takich czynników jak: temperatura zewnętrzna oraz siła wiatru. Wadą wentylacji grawitacyjnej jest również to, że ciepło z wymienianego powietrza jest bezpowrotnie tracone.



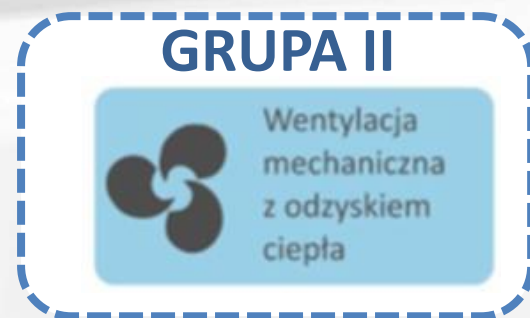
Termomodernizacja

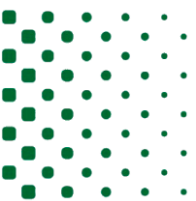
Wentylacja

Sprawną wymianę powietrza w pomieszczeniach, niezależnie od warunków pogodowych zapewnia **wentylacja mechaniczna** z rekuperatorem.

Dzięki rekuperacji **straty ciepła** można **zmniejszyć** przeciętnie o **50-60 %**

Ważną zaletą wentylacji mechanicznej jest również możliwość filtrowania napływającego powietrza, co jest szczególnie ważne np. dla alergików.



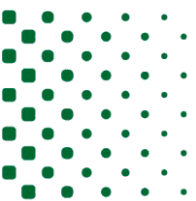


Termomodernizacja

Modernizacja systemu c.o i c.w.u

- ✓ Wymiana grzejników wraz z zaworami grzejnikowymi;
- ✓ wymiana instalacji c.o. oraz c.w.u. (odpowiednie prowadzenie przewodów - zwarta instalacja);
- ✓ właściwa izolacja cieplna przewodów;
- ✓ odpowiednią izolację zbiorników akumulacyjnych i buforowych, zasobników c.w.u.;
- ✓ montaż wysokosprawnych pomp obiegowych i cyrkulacyjnych);
- ✓ eliminację lub maksymalne ograniczenie instalacji cyrkulacyjnych o niskiej efektywności.





Termomodernizacja

Wymiana źródła ciepła i OZE

- ✓ Dokonaj wyboru paliwa. Pamiętaj, żeby paliwo, którego używasz było jak najmniej szkodliwe dla środowiska.
- ✓ Policz wszystkie koszty, tj.: koszt kotła (o wysokiej sprawności, z atestami) oraz instalacji, koszty eksploatacyjne, w tym koszty paliwa.
- ✓ Dobierz moc kotła do powierzchni ogrzewanego budynku. Jest to bardzo ważny czynnik prawidłowego funkcjonowania urządzenia i jego ekonomicznej eksploatacji.

Pamiętaj, że zbyt duże kotły to strata paliwa i energii oraz awaryjność instalacji

Zastosowanie OZE to dodatkowe możliwości poprawy efektywności energetycznej





Modernizacja oświetlenia = dodatkowa oszczędność energii

W każdym gospodarstwie domowym zużywana jest **energia elektryczna** w szczególności na oświetlenie i zasilanie urządzeń elektrycznych (**20% energii ogółem**).

Przykład szacunkowy – wymiana źródła światła/oprawy (cena energii 0,56 zł/kWh):

1 żarówka LED o mocy **8 W** włączona przez 8 godzin dziennie to roczny koszt prądu około 13 zł.

1 żarówka wolframowa (zwykła) o mocy **40 W** świecąca przez 8 godzin dziennie to w skali roku opłata za energię elektryczną (prąd) rzędu 65 zł (**5 razy drożej**).



Modernizacja oświetlenia = dodatkowa oszczędność energii

Zmiana zachowań

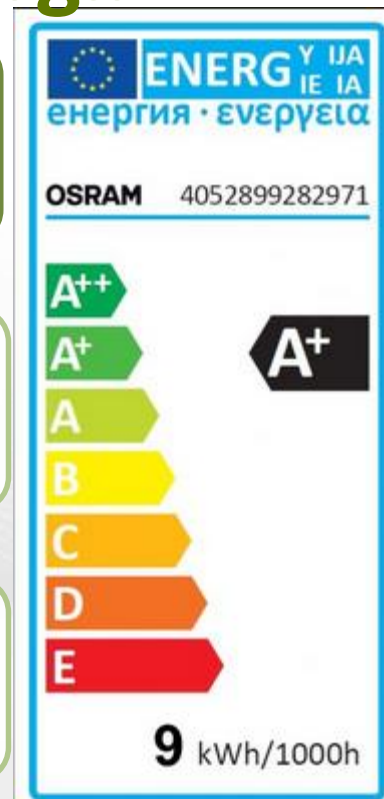
- Wyłączanie
- Dbanie o czystość opraw

Optymalizacja

- Zastąpienie oświetlenia ogólnego oświetleniem indywidualnym
- Dobieramy moc do potrzeb
- Inteligentne systemy sterowania oświetleniem
- Stosujemy energooszczędne źródła światła

Zmiana technologii

- Zmiana żarówek na nowszą technologię
- Montaż urządzeń automatycznego włączania i wyłączania światła
- Montaż urządzeń do regulacji natężenia światła



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

Termomodernizacja

Tanie działania modernizacyjne

1. Usprawnienia izolacyjności przegród zewnętrznych:

✓ Regulacja stolarki okiennej i drzwiowej:

- koszt regulacji wykonany przez firmę 40 – 100 zł,
- **koszt samodzielnej regulacji 0 zł.**



Źródło: <http://infoładnydom.pl>

✓ Wymiana uszczelek:

- koszt wymiany przez firmę ok. 10 zł/mb,
- **koszt samodzielnej wymiany 2 – 3 zł/mb.**



Źródło: <https://www.info-ogrzewanie.pl>

✓ Docieplenie włazu/drzwi na nieogrzewany strych

- **koszt samodzielnego docieplenia do 100 zł.**



Źródło: <http://forum.domidrewno.pl>

Termomodernizacja

Tanie działania modernizacyjne

2. Usprawnienia wewnętrznej instalacji c.o. oraz c.w.u.

✓ Wymiana zaworów grzejnikowych na termostaticzne:

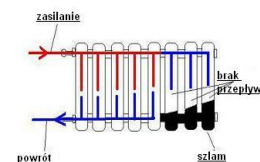
- koszt wymiany przez firmę 150 - 250 zł/kpl.,
- **koszt samodzielnej wymiany 60 – 100 zł/kpl.**



Źródło: <http://www.dom.pl>

✓ Płukanie grzejników:

- **koszt samodzielnego płukania – ok. 100 zł.**



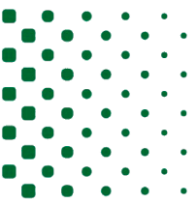
Źródło: <http://www.uniwx.is.net.pl>

✓ Montaż sterownika czasowego pompy cyrkulacyjnej c.w.u. (ograniczenie czasu pracy cyrkulacji)

- koszt sterownika wraz z montażem 150 – 200 zł.



Źródło: <https://www.eltrox.pl>



Dziękujemy za uwagę

e-mail: doradztwo@nfosigw.gov.pl

www.doradztwo-energetyczne.gov.pl

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

www.nfosigw.gov.pl