



# Efektywna energetycznie modernizacja budynków

czyli

Jakie może Ci przynieść korzyści?

i

Co możesz zrobić, aby zaoszczędzić energię i pieniądze?



## **Wprowadzenie**

Sektor miejski odpowiada w Europie za 40% zużycia energii, ale jednocześnie posiada znaczne możliwości w zakresie oszczędności energetycznych i ekonomicznych. Ważną rolę w procesie decyzyjnym odgrywa poziom świadomości użytkowników końcowych. Obecne prawodawstwo silnie wspiera efektywność energetyczną nowych budynków, wciąż jednak pozostaje wiele do zrobienia w istniejących zasobach mieszkalnych.

Efektywna energetycznie modernizacja starych budynków wymaga sporych środków finansowych, gdyż działania zazwyczaj dotyczą poprawy izolacyjności ścian, dachów oraz sprawności instalacji grzewczych, są zatem inwazyjne i kosztowne. Można temu częściowo zapobiec planując te prace wraz z niezbędnym remontem budynku. Okres zwrotu inwestycji oraz niedogodności dla mieszkańców związane z prowadzeniem robót zostaną w ten sposób zminimalizowane.

Niniejsza broszura jest adresowana do mieszkańców i właścicieli budynków. Jest to przegląd działań pozwalających na obniżenie zużycia energii i jej kosztów.

Oczywiście, broszura nie zastąpi konsultacji technicznych ze specjalistami, ale może okazać się pomocna w zrozumieniu problemów związanych z gospodarką energetyczną budynku i dokonaniu wstępnego wyboru działań zaradczych.

## Wskazówki dla użytkowników

Broszura jest podzielona na 5 części dotyczących różnych aspektów budynku: **środowiska zewnętrznego** (głównie terenów zielonych), **struktury zewnętrznej budynku** (dach, ściany i okna), **środowiska wewnętrznego** mieszkań (stropy nad piwnicami, regulacja temperatury, aranżacja wnętrza), **instalacji technicznych** (ogrzewanie, ciepła woda, klimatyzacja) oraz **urządzeń AGD i TRV**.

Dla każdego z tych zagadnień opracowano krótką informację opisującą możliwe działania modernizacyjne.

Każdy z aspektów opracowanie zawiera informacje wg poniższego schematu:

- ? \_ opis działania
- ! \_ wpływ działania na zużycie energii oraz komfort
- € \_ ocena finansowa działania
- ☺ \_ realizatorzy działania
- ▣ \_ części budynku dotknięte działaniami modernizacyjnymi
- 🕒 \_ termin realizacji działań
- X \_ wpływ działań na zwiększenie dyskomfortu
- + \_ porady dotyczące utrzymania, eksploatacji

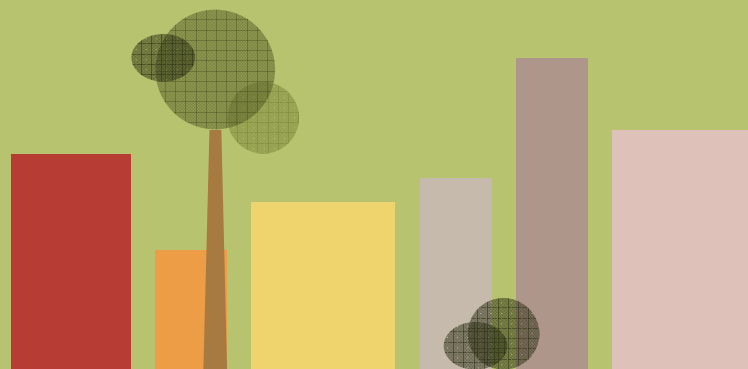
Życzymy miłej lektury!

Podjęcie decyzji o termomodernizacji jest w Państwa rękach!

# Spis treści

<b>środowisko zewnętrzne</b>	
tereny zielone i mikroklimat	6
<b>struktura budynku</b>	
ściany zewnętrzne	9
okna	11
dach/stropodach	13
pasywne wykorzystanie energii	15
ochrona okien przed nadmiernym nasłonecznieniem	17
<b>w budynku</b>	
strop nad piwnicą	19
aranżacja wnętrza	20
wentylacja pomieszczeń	21
<b>instalacje wewnętrzne</b>	
oświetlenie sztuczne	23
ciepła woda użytkowa	24
chłodzenie	26
ogrzewanie	27
węzły ciepła	28
kontrola temperatury pomieszczeń	29
<b>odnawialne źródła energii</b>	
energia elektryczna z energii słonecznej	31
ciepła woda z energii słonecznej	33
ciepło z biomasy	34
<b>domowe urządzenia elektryczne</b>	
domowe urządzenia elektryczne	38

# Otoczenie zewnętrzne



## tereny zielone

? Obszary miejskie pokryte przez betonowe chodniki i budynki absorbują o 10% więcej promieniowania słonecznego niż obszary pokryte roślinnością.

Właściwie rozplanowana zieleń miejska i parki mogą zmniejszyć absorpcję ciepła, poprawić mikroklimat oraz komfort mieszkania.

Zacienienie od roślinności obniża do 50% zużycie energii systemów klimatyzacyjnych.

Chłodzenie spowodowane parowaniem 1 drzewa jest równe 5 małym urządzeniom chłodzącym.

! Odpowiednio dobrana roślinność ma wpływ na mikroklimat:

- roślinność absorbuje 60-90% promieniowania słonecznego
- pnącza z opadającymi liśćmi są odpowiednie od strony wschodniej i zachodniej budynku, wiecznie zielone od strony północnej, gdzie zwiększą zimną ochroną cieplną a drzewa powodujące znaczne zacienienie od strony południowej,
- krzewy i drzewa mogą być stosowane jako elementy rozpraszające wiatr.

Uwagi te dotyczą również placów zabaw i terenów parkingowych w pobliżu budynków.

Należy też pamiętać, że dobrze zaprojektowane otoczenie budynku ważne jest dla właściwego oświetlenia światłem naturalnym w budynku i wpływa na zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną do oświetlenia sztucznego.

€ koszty dotyczą głównie nasadzeń lub wymiany roślin, koszty utrzymania zieleni zazwyczaj nie wzrastają

😊 gmina, spółdzielnia, właściciele i administratorzy budynków

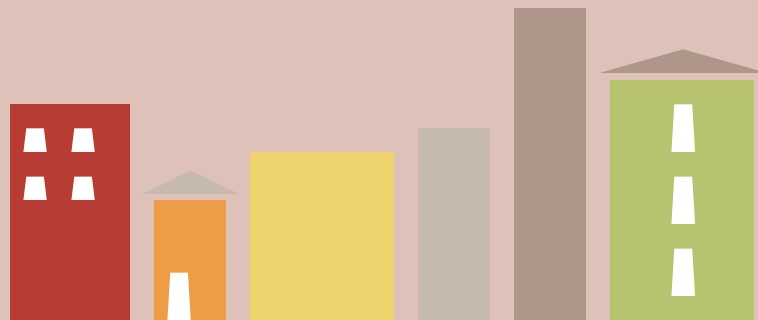
🏠 wzrasta komfort wewnętrzny w budynku i jego otoczeniu

🔄 działania powinny być prowadzone systematycznie, co roku

**X** rodzaj roślinności powinien być dobrany odpowiednio do kształtu budynku i orientacji względem stron świata, tak aby nie powodowała ona zbyt dużego zacielenia

**+** zalecane są typowe zabiegi pielęgnacyjne zieleni

# Struktura budynku



## ściany zewnętrzne

? Wiele budynków traci ogromną ilość ciepła przez ściany zewnętrzne (nawet do 30%) z uwagi na nieodpowiednią ochronę cieplną. Taka sytuacja powoduje wzrost kosztów ogrzewania i pogarsza komfort pomieszczeń. Właściwa ochrona cieplna może być osiągnięta przez docieplenie materiałami izolacyjnymi. Dostępne są materiały naturalne (korek, włókna drzewne) i produkowane przemysłowo (płyty styropianowe lub z wełny mineralnej). Warstwę izolacji należy układać od strony zewnętrznej ścian, aby wykorzystać pojemność cieplną ścian i wyeliminować mostki cieplne. Materiał izolacyjny powinien być dobrze zabezpieczony przed wpływem warunków atmosferycznych.

! Odpowiednia ochrona cieplna budynku, to:

- obniżenie zapotrzebowania na ciepło;
- poprawa komfortu mieszkań;
- likwidacja mostków cieplnych, czyli miejsc największych strat ciepła;
- zwiększenie trwałości budynku.

€ Koszty dociepleń zależą od rodzaju stosowanego materiału oraz wysokości budynku (konieczność stosowania rusztowań do montażu ocieplenia). W celu obniżenia kosztów inwestycji, korzystnie jest połączyć wykonywanie dociepleń z remontem budynku.

😊 decyzja o podjęciu inwestycji termomodernizacyjnej zależy od właściciela budynku. Dobrze jest, aby decyzja ta była poparta wcześniej przeprowadzonymi konsultacjami ze specjalistą do spraw energii, który wskaże elementy budynku wpływające na znaczące straty ciepła i wymagające w związku z tym odpowiednich działań.

📐 prace dotyczące dociepleń ścian zewnętrznych powinny obejmować również inne niezbędne prace remontowe takie jak: wymiana obróbek blacharskich, wykonanie izolacji pionowej piwnic, instalacji odgromowej, odprowadzenie wód opadowych, wymiana drzwi wejściowych, wykonanie wiatrołapów.

Słabym miejscem przegród budowlanych są połączenia płyty balkonowej ze stropem, gdzie tworzy się mostek cieplny. W celu zlikwidowania mostka cieplnego powinna być wykonana izolacja górnej i dolnej powierzchni płyty balkonowej.

Korzystne jest, aby docieplenie ścian zewnętrznych wykonywane było łącznie z remontem/modernizacją dachu oraz wymianą okien. Niezbędne jest dostosowanie instalacji grzewczej do zmniejszonego zapotrzebowania na energię po wykonaniu prac termo-modernizacyjnych struktury budynku.

🕒 działania powinny być wykonywane w trakcie trwania sezonu budowlanego, w okresie dodatnich temperatur zewnętrznych

✘ prowadzenie prac termomodernizacyjnych może powodować okresowe niedogodności dla mieszkańców związane z koniecznością stawiania rusztowań, dowozu i składowania materiałów budowlanych; docieplenia zewnętrznych ścian na poziomie balkonów ograniczają powierzchnie balkonowe o grubość docieplenia (5-20 cm)

+ systematycznie należy dokonywać oględzin docieplonych powierzchni; ubytki w warstwie wyprawy tynkowej powinny być uzupełniane tak, aby nie dopuszczać do narażania warstwy izolacyjnej na działania warunków atmosferycznych.

## okna

? Okna są niezwykle ważnym elementem budynku, który decyduje o ilości energii słonecznej docierającej do wnętrza, oświetleniu światłem dziennym oraz możliwościach napływu świeżego powietrza. Okna i ościeżnice są mogą być przyczyną 15-30% strat ciepła.

Do najczęściej stosowanych działań należą:

- wymiana okien
- montaż uszczelk
- montaż nowych okien i żaluzji
- zmniejszenie wielkości okien (np. na klatkach schodowych).

Wymiana okien jest najbardziej skutecznym działaniem w celu ograniczenia strat energii, wpływa również na poprawę komfortu mieszkań. Na rynku są dostępne okna dwu- i trzyszybowe z wypełnieniem przestrzeni międzyszybowej gazem, w ramach drewnianych, aluminiowych oraz z tworzyw sztucznych.

! Można zaoszczędzić energię szacunkowo, w wysokości:

- 3 - 10% przez montaż nowych uszczelk
- 5 - 10% przez wymianę okna skrzynkowego na okno zespolone
- 15 - 20% przez wymianę okna zespolonego na okno o niskiej emisyjności

Wymiana okien w całym budynku poprawia estetykę i podnosi wartość budynku.

€ wymiana okien jest działaniem najbardziej kosztownym, powinna być wykonywana łącznie z pracami docieplenia ścian zewnętrznych lub odnawiania elewacji; niektóre działania takie jak stosowanie grubych zasłon, czy żaluzji nie wymagają tak znaczących nakładów

☺ decyzja o wymianie lub remocie okien należy do właściciela budynku lub mieszkania

📐 działanie dotyczy zewnętrznych elementów budynku, ale jest wykonywane od strony mieszkań w celu ich zamontowania

🕒 Wymiana okien, wówczas gdy są one zużyte, w okresie

dotatnich temperatur zewnętrznych

**X** montaż okien powoduje krótkookresowe niedogodności związane z koniecznością udostępnienia pomieszczeń w celu ich zamontowania; pogorszenie komfortu mieszkań po wymianie okien na zbyt szczelne może wiązać się z brakiem dostatecznej wentylacji.

**+** prace związane z utrzymaniem okien zależą przede wszystkim od materiału, z którego zostały wykonane ramy okienne (drewno/aluminium/tworzywo sztuczne).

## dach/stropodach

? Straty ciepła przez dachy/stropodachy często są wysokie, a ich udział w stratach może sięgać do 25%.

W zależności od rodzaju konstrukcji dachu/stropodachu docieplenie może być wykonane:

- pod konstrukcją nośną
- na konstrukcji nośnej pod warstwą pokrycia dachowego
- w przestrzeni wentylowanej dachu.

Izolację stropów pod nieogrzewanym poddaszem wykonuje się ze styropianu lub wełny mineralnej i zabezpiecza się przed uszkodzeniem warstwą gładzi cementowej lub warstwą desek.

Docieplenie stropodachów wentylowanych polega na wypełnieniu przestrzeni powietrznej materiałem izolacyjnym, który może być wdmuchiwany, jeżeli dostęp do tej przestrzeni jest utrudniony.

Docieplenie stropodachów płaskich (niewentylowanych) wykonuje się poprzez ułożenie dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego (15-30 cm) oraz nowe pokrycie.

Na dachach poziomych, można rozważyć wykonanie dachu zielonego i przekształcenie go w piękny ogród wiszący poprawiający również izolacyjność termiczną.

! izolacja dachu może obniżyć koszty energii o 10- 25%, w zależności od rodzaju dachu i zastosowanego materiału.

Dobrze zaizolowany dach zielony może znacząco poprawić klimat wewnętrzny.

€ koszty inwestycji zależą od rodzaju dachu/stropodachu, rodzaju materiału izolacyjnego oraz grubości pokrycia; w celu zminimalizowania kosztów inwestycyjnych prace dociepleniowe należy wykonywać łącznie z remontem dachu i innymi pracami termomodernizacyjnymi, np. dociepleniem ścian zewnętrznych;

☹️ decyzja o remoncie i modernizacji dachu należy do właściciela budynku

▣ działanie dotyczy elementów zewnętrznych budynku, ale w przypadku dociepleń stropów pod nieogrzewanymi poddaszami lub dociepleń pod konstrukcją nośną dachu może wymagać interwencji od wnętrza budynku

↻ działania powinny być podejmowane równocześnie z innymi działaniami remontowo-modernizacyjnymi budynku lub w niezależnie od nich w przypadku stwierdzenia konieczności natychmiastowej interwencji ze względu na zły stan techniczny dachu

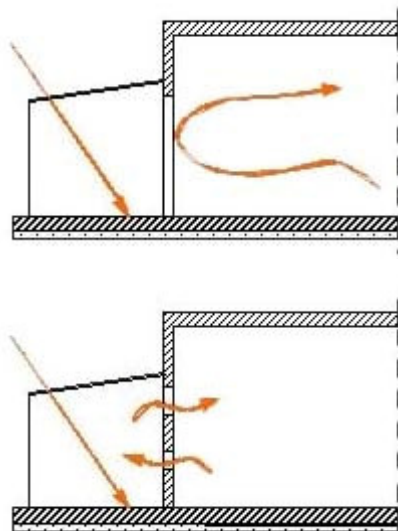
X prowadzenie prac termomodernizacyjnych może powodować okresowe niedogodności dla mieszkańców związane z koniecznością stawiania rusztowań, dowozu i składowania materiałów budowlanych, zwłaszcza w przypadku prowadzenia ich łącznie z dociepleniem ścian zewnętrznych

+ systematyczna kontrola stanu izolacji dachu i uzupełnianie ubytków w pokryciu zapobiegają nadmiernemu wpływowi warunków atmosferycznych.

Zwiększonych nakładów na utrzymanie wymagają dachy zielone, z uwagi konieczność pielęgnacji roślinności i zwiększone wymagania kontroli szczelności dachu.

## pasywne wykorzystanie energii

? Energia słoneczna odpowiednio ujęta, magazynowana i rozprowadzana, może być wykorzystywana jako alternatywny system ogrzewania poprawiający komfort i redukujący koszty energii.



Dodatkowe oszklenia balkonów, loggi powinny być wykonane zgodnie z poniższymi zasadami:

- zamontowane od południowej strony budynku
- wykonane z materiałów transparentnych
- powinna być zapewniona odpowiednia wentylacja
- powinna być zapewniona możliwość osłony przed nadmiernym nasłonecznieniem
- powinny być odpowiednio połączone z pozostałą częścią budynku
- nie powinny być sztucznie ogrzewane lub chłodzone.

? w budynkach istniejących prace te powinny być powiązane z termomodernizacją struktury budowlanej, z uwagi na względy estetyczne i ekonomiczne; rozwiązanie powinno być opracowane przez zespół profesjonalistów

€ okres zwrotu kosztów w budownictwie istniejącym jest wysoki i może sięgać ponad 10 lat, a okres trwałości wynosi ok. 25 lat

☹ decyzja o wykonaniu dodatkowej konstrukcji energooszczędnej należy do właściciela budynku

🏠 struktura zewnętrzna budynku, elewacja budynku

🔄 prace powinny być połączone z remontem balkonów czy loggi jak też z innymi pracami termomodernizacyjnymi

✗ może nastąpić pogorszenie warunków wietrzenia pomieszczeń i ich przegrzewania w okresie letnim, przy nie dotrzymaniu odpowiednich rozwiązań wentylacyjnych i ochrony przed nadmiernym nagrzewaniem pomieszczeń

+ typowe zabiegi konserwacyjne elementów budynku

## ochrona okien przed nadmiernym nasłonecznieniem

? Okna pozwalają na dotarcie ciepła i światła do wnętrza. Jednak nadmierna ekspozycja słoneczna może powodować przegrzanie wnętrza. Właściwa ochrona przed słońcem zapewnia komfort cieplny wewnątrz i możliwość regulacji oświetlenia, redukuje negatywne efekty promieniowania słonecznego latem.

- ! Istnieje kilka prostych i efektywnych ekonomicznie rozwiązań:
- montaż markiz lub innych elementów zacieniających, które są umieszczane nad oknem lub częściami budynku; elementy te mogą przyczynić się do ograniczenia nagrzewania się pomieszczeń i poprawy warunków wewnętrznych
  - ruchome osłony są przydatne wówczas, gdy chcemy uniknąć olśniewania
  - rolety i okiennice, które jednak zasłaniają jedynie otwory okienne ograniczając możliwość regulacji dopływu światła.

Żaluzje zewnętrzne wykonane z listewek aluminiowych, plastikowych lub drewnianych zmniejszają straty ciepła nocą do 40%.

€ należy rozważyć różne warianty rozwiązań, gdyż różnią się one nakładami począwszy od prostych rolet do mechanicznych systemów zacieniania okien;

☺ zazwyczaj decyzja o działaniu zależy od właściciela mieszkania, o ile nie zmienia ona w sposób istotny wyglądu budynku, korzystniej jednak jest, gdy rozwiązanie jest jednolite dla budynku ze względu na jego estetykę

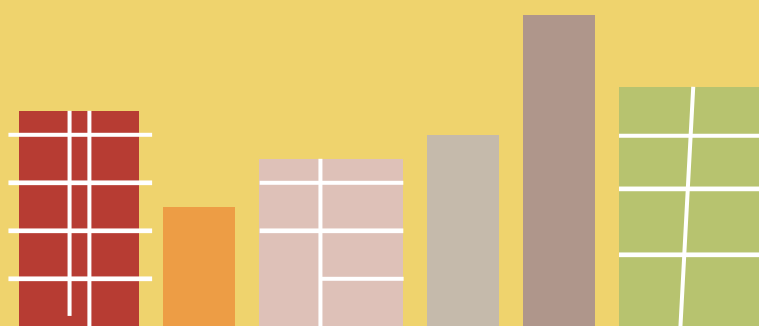
📍 części budynku zorientowane na południe, wschód i zachód

🔄 przy okazji wykonywania prac remontowo-modernizacyjnych ścian zewnętrznych budynku

X rozwiązania nie powinny powodować zwiększenia dyskomfortu

+ użytkowanie rolet, czy markiz powinno być zgodne z instrukcjami producenta

# w budynku



## strop nad piwnicą

? Straty ciepła przez strop na piwnicą sięgają od kilku do kilkunastu procent.

Docieplenie stropu jest istotne w sytuacji, gdy piwnice nie są ogrzewane, a ciepło z mieszkań nad piwnicami przenika do piwnic. Ocieplenie stropu nad piwnicą wykonuje się poprzez przyklejenie lub podwieszenie płyt z materiału izolacyjnego. Warstwa izolacyjna powinna być osłonięta przed uszkodzeniem za pomocą folii aluminiowej, tapety lub tynku. Wykonanie prac docieplenia stropu może wymagać ingerencji w instalacje wewnętrzne z uwagi na konieczność ich przesunięcia przed dociepleniem stropu.

! Izolacja stropu nad piwnicą wpływa na obniżenie kosztów ogrzewania, ale przede wszystkim poprawia komfort mieszkań położonych nad piwnicami

€ koszty inwestycji nie są zbyt wysokie; w celu zminimalizowania kosztów inwestycyjnych prace dociepleniowe należy wykonywać łącznie z remontem dachu i innymi pracami termomodernizacyjnymi, np. dociepleniem ścian zewnętrznych

☺ decyzja o remoncie i modernizacji dachu należy do właściciela budynku

📐 działanie dotyczy przegrody wewnętrznej budynku, ale jest działaniem uzupełniającym termomodernizację przegród zewnętrznych budynku

🕒 działania powinny być podejmowane równocześnie z innymi działaniami remontowo-modernizacyjnymi budynku lub w niezależnie od nich i właściwie można je wykonywać niezależnie od pory roku

X prowadzenie prac termomodernizacyjnych może powodować okresowe niedogodności dla mieszkańców związane z koniecznością udostępnienia pomieszczeń piwnicznych i ich opróżnienia oraz stałe związane z obniżeniem wysokości pomieszczeń piwnicznych

+ systematyczna kontrola stanu izolacji i uzupełnianie ubytków w pokryciu

## aranżacja wnętrza

? Środowisko wewnętrzne powinno być zaaranżowane zgodnie z funkcją użytkową pomieszczeń, tak aby poprawiać komfort wnętrza oraz wykorzystywać zyski od promieniowania słonecznego. Niestety możliwość wprowadzenia ulepszeń w istniejących budynkach jest często ograniczona przez lokalizację i orientację względem stron świata.

Najczęściej użytkowane pomieszczenia (kuchnia, pokój dzienny) powinny być zorientowane na południowy-wschód lub południowy-zachód. Północna orientacja powinna być wykorzystana na te części mieszkań, które nie wymagają szczególnego oświetlenia ani ogrzewania (korytarze, garderoba, garaż).

Należy pamiętać, że pokoje od południowej strony zyskują ciepło przez ściany i okna.

! lokalizacja pomieszczeń o charakterze "pomocniczym", takich jak korytarze, garderoba od północy może przyczynić się do poprawy ochrony cieplnej pozostałych pomieszczeń

😊 indywidualna decyzja mieszkańca, uzgodnienia z właścicielem budynku są konieczne, jeżeli prace wymagają zmiany w instalacji wewnętrznej mieszkania lub budynku

📐 wpływ działania zależny od zakresu przyjętego rozwiązania

🔄 w zasadzie niezależny, ale w przypadku zmian w instalacji korzystnie jest prowadzić je w czasie modernizacji instalacji w budynku

X okresowy dyskomfort może być spowodowany pracami modernizacyjnymi w mieszkaniu, jeżeli mieszkańcy pozostają w miejscu zamieszkania w czasie prowadzenia prac

+ bez szczególnych zaleceń

## wentylacja pomieszczeń

? Wentylacja jest podstawowym czynnikiem gwarantującym odpowiednie warunki higieniczne w budynku, ale również ma wpływ na zapotrzebowania energii na cele podgrzania powietrza. Niekontrolowane otwieranie drzwi i okien wentyluje pomieszczenie, ale jest też przyczyną znacznych strat ciepła.

Poprawa wentylacji może być osiągnięta poprzez:

- zastosowanie „strategii szokowej” poprzez krótkotrwałe otwarcie kilku okien jednocześnie
- stosowanie nawiewników umieszczonych w oknach lub ścianach zewnętrznych
- zastosowanie systemu wentylacji mechanicznej.

Praca systemu wentylacji mechanicznej wiąże się ze zużyciem energii elektrycznej, ale może być precyzyjnie sterowana, a zużycie energii może być obniżone dzięki zastosowaniu rekuperatora, czyli urządzenia do odzysku ciepła.

! Stosowanie rekuperatora pozwala na odzyskiwanie ciepła z usuwanego powietrza, a odzyskana w ten sposób energia służy do podgrzania świeżego powietrza pobieranego z zewnątrz; dzięki temu możliwe jest obniżenie zapotrzebowania energii o 20-40%

€ instalacja systemu wentylacji mechanicznej może wymagać również modernizacji instalacji elektrycznej i działań na strukturze budynku

😊 montaż indywidualnej instalacji wymaga zaangażowania profesjonalnej firmy do zaprojektowania i wykonania instalacji oraz powinien odbywać się za zgodą właściciela budynku

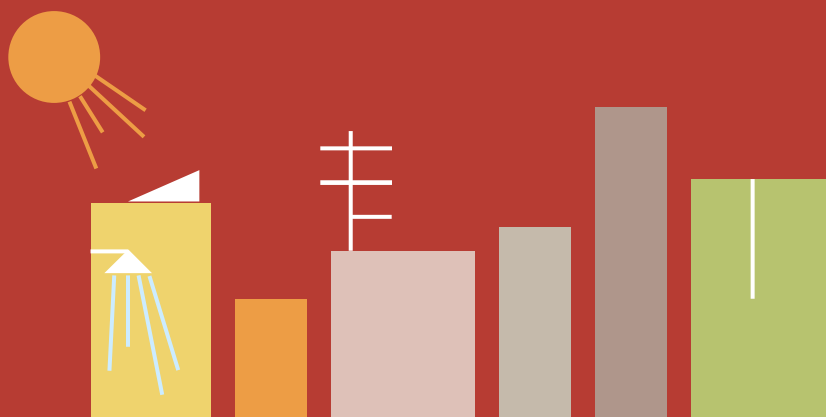
📐 w budynkach istniejących zalecane jest instalowanie systemów zdecentralizowanych; w przypadku budowy systemu scentralizowanego wymagane jest wykonanie kanałów nawiewno-wywieńnych oraz centrali wentylacyjnej

🕒 prace mogą być wykonywane w dowolnym okresie

✗ może powodować pogorszenie estetyki budynku

+ użytkowanie nie wymaga szczególnych działań, a jedynie okresowej wymiany filtrów .

# instalacje wewnętrzne



## oświetlenie sztuczne

? Energia elektryczna jest niezbędna do sztucznego oświetlenia pomieszczeń; udział zużycia energii na cele oświetlenia wynosi 10-25% energii elektrycznej zużywanej w budynku.

! Nowoczesne systemy oświetlenia mogą obniżyć do 80% zużycie energii elektrycznej na cele oświetleniowe, przy małym nakładzie inwestycyjnym i krótkim okresie zwrotu kosztów. Tradycyjne żarówki żarnikowe tracą w postaci ciepła 90-95% zużywanej energii.

W miejscach oświetlenia zewnętrznego stosowane są rozwiązania:

- odpowiednie ustawienia czasowe systemu oświetleniowego
- stosowanie wyłącznika wyłączającego oświetlenie kiedy jest ono zbędne.

W miejscach oświetlenia wewnętrznego:

- stosowanie wyłącznika czasowego lub sensora, który automatycznie włącza światło tylko wówczas, gdy jest to potrzebne.

Zaleca się wymieniać żarówki żarnikowe na źródła energooszczędne, takie jak świetlówki kompaktowe, o ile nie są włączane i wyłączane zbyt często oraz na krótki okres czasu.

€ świetlówki kompaktowe (zwane błędnie żarówkami energooszczędnymi) mają trwałość do 10 razy większą niż żarówki żarnikowe, zużywając 5 razy mniej energii

😊 decyzja odnośnie zmiany oświetlenia w miejscach wspólnych budynków należy do właściciela budynku; wymiana oświetlenia w mieszkaniach jest decyzją indywidualną mieszkańców

📦 wymiana oświetlenia może wymagać montażu nowych opraw oświetleniowych, wyłączników czasowych

🕒 wymianę można przeprowadzać w dowolnym czasie

✗ działanie nie powoduje zwiększenia dyskomfortu

+ rutynowe zabiegi konserwacyjne, zwłaszcza czyszczenie lamp wpływa na utrzymanie odpowiedniego natężenia światła

## ciepła woda użytkowa

**?** Wiele instalacji c.w.u. w budynkach wielorodzinnych wymaga modernizacji. W każdym mieszkaniu powinny być zamontowane wodomierze wody zimnej i ciepłej. Podstawowym krokiem dla obniżenia strat w instalacji ciepłej wody jest zastosowanie termostatycznych regulatorów na powrotach z pionów cyrkulacji c.w.u.. Najdalej idącym krokiem jest wymiana instalacji c.w.u. w budynku, na nową instalację rozdzielczą z izolowanymi i hydraulicznie zbalansowanymi obiegami.

Do typowych zabiegów modernizacyjnych należą:

- wymiana niesprawnej armatury czerpalnej i eliminacja nieszczelności w instalacji
- wymiana przewodów stalowych na przewody z tworzyw sztucznych
- wykonanie lub uzupełnienie izolacji termicznej na przewodach ciepłej wody
- montaż automatycznej armatury regulacji temperatury
- montaż armatury pozwalającej na ograniczenie zużycia wody np. perlatorów na wylewkach lub urządzeń zamykających wypływ wody, baterii jednouchwytowych, baterii termostatycznych lub bezdotykowych.

**!** wodomierze nie są urządzeniami zmniejszającymi zużycie wody, jednak ich zamontowanie powoduje bardziej świadome jej użytkowanie prowadzące do redukcji zużycia o 20-50%

**€** modernizacja techniczna instalacji zazwyczaj nie jest działaniem wysokonakładowym i zwraca się w kilka lat; celowa jest rezygnacja z indywidualnych systemów przygotowania c.w.u. i wprowadzanie centralnych systemów ciepłej wody użytkowej do budynków; prowadzi to do obniżenia kosztów przygotowania c.w.u., poprawia stan bezpieczeństwa w systemach stosujących gazowe podgrzewacze wody (obecnie często w złym stanie technicznym)

☹️ modernizacja instalacji ciepłej wody jest zazwyczaj przeprowadzana łącznie z modernizacją ogrzewania budynku, ale też wykonywana też niezależnie, decyzja o modernizacji instalacji leży w gestii wspólnoty, urządzenia ograniczające zużycie wody, takie jak np. perlatory mogą zakładać mieszkańcy indywidualnie, czy wodooszczędne baterie

📍 wodomierze powinny być instalowane w miejscach które są dostępne i możliwe jest dokonanie odczytu

🕒 prace mogą być realizowane w dowolnym czasie

✘ modernizacja instalacji w mieszkaniach może wymagać zmian w pomieszczeniach kuchni i łazienki związanych z wymianą instalacji lub montażem wodomierzy

⊕ wodomierze wymagają okresowej wymiany

## chłodzenie

? Promieniowanie słoneczne jest korzystne zimą, ale może ogrzewać zbyt mocno budynki latem. Wiele nowoczesnych budynków nie jest odpowiednio izolowanych i wymagają chłodzenia. W celu poprawy komfortu wewnętrznego do dyspozycji są różne rozwiązania:

- wymiana okien i poprawa izolacyjności ścian;
- ocienienie otworów nasłonecznionych;
- poprawa lokalnego mikroklimatu przez odpowiednią roślinność.

Jeżeli działania te są niewystarczające, to należy zainstalować system klimatyzacji.

! Urządzenia klasy A mają wysoką sprawność; zużywają o 30% mniej energii niż urządzenie klasy C. Urządzenia na prąd stały posiadają wyższą sprawność i są cichsze niż urządzenia na prąd zmienny.

Klimatyzatory usuwają ciepło z pomieszczeń i wyrzucają je na zewnątrz. Strumień powietrza wylotowego może osiągnąć wysoką temperaturę, do 45 °C.

€ Systemy klimatyzacyjne zawsze wiążą się z dodatkowym zużyciem energii i kosztami. Zaleca się kontakt ze specjalistami w celu poprawnego zaprojektowania i wymiarowania systemu.

☹ montowanie klimatyzatorów wymaga zgody właściciela budynku, gdyż wpływa na wygląd budynku a pracujące urządzenia są źródłem hałasu

📐 działania mają wpływ na te części budynku, w których mają być instalowane, może być konieczna też przebudowa instalacji elektrycznej

🕒 prace mogą być realizowane w dowolnym czasie

X montaż urządzeń może powoduje zwiększenie zużycia energii oraz wzrost poziomu hałasu

+ systemy wymagają częstej kontroli i czyszczenia filtrow; ważne jest zapewnienie dostępu do urządzeń

## ogrzewanie

? Budynki wielorodzinne zazwyczaj są wyposażone w centralne ogrzewanie wodne, a ciepło najczęściej jest dostarczane z sieci ciepłowniczej.

Do typowych zabiegów modernizacyjnych instalacji należą:

- uzupełnienie izolacji na przewodach i izolowanie przewodów przechodzących przez pomieszczenia nieogrzewane
- instalowanie zaworów termostatycznych
- likwidacja centralnego systemu odpowietrzania instalacji i zamontowanie odpowietrzników na pionach
- hermetyzacja instalacji przez zastosowanie zamkniętych naczyń wzbiorczych
- wprowadzenie pompowych obiegów zamiast grawitacyjnych
- płukanie lub wymiana grzejników
- regulacja instalacji – dostosowanie parametrów jej pracy do zmniejszonego zapotrzebowania na ciepło.

! zabiegi modernizacyjne przyczyniają się do poprawy sprawności systemu grzewczego i wpływają na poprawę komfortu mieszkań dzięki możliwości dostosowywania parametrów pracy do indywidualnych potrzeb mieszkańców

€ koszty modernizacji instalacji zwracają się w kilka lat

+ ważne jest wykonywanie okresowych kontroli instalacji

☹ decyzja o modernizacji instalacji ma sens jedynie w odniesieniu całego budynku i leży w gestii właścicieli budynków

📍 modernizacja dotyczy instalacji w mieszkaniach oraz części wspólnych instalacji przebiegających przez pomieszczenia piwniczne i klatki schodowe

🔄 modernizacja instalacji powinna odbywać się po zakończeniu sezonu grzewczego i powinna być połączona z innymi pracami termomodernizacyjnymi, np. dociepleniem

+ typowe coroczne zabiegi kontroli i konserwacji instalacji centralnego ogrzewania

## węzły ciepła

? Większość węzłów cieplnych jest własnością przedsiębiorstw ciepłowniczych, które modernizują je w różnym stopniu.

Węzły indywidualne umożliwiają lepsze dostosowanie dostawy ciepła do potrzeb odbiorców niż węzły grupowe.

Typowy zakres modernizacji węzła ciepłowniczego obejmuje: montaż automatycznych regulatorów przepływu i różnicy ciśnień, montaż nowej armatury odcinającej, regulację automatyczną przepływów w obiegach grzewczych (o ile one występują), montaż termometrów na obiegach, regulację hydrauliczną.

! najważniejsza dla oszczędności ciepła jest możliwość wpływu odbiorcy ciepła na pracę węzła, przez odpowiednie nastawy regulatora; bardzo ważna jest odpowiednia praca automatyki pogodowej, wymaga to współpracy administratora budynku w przedsiębiorstwem ciepłowniczym

€ koszty modernizacji węzła zwracają się w kilka lat, jeżeli modernizację przeprowadza przedsiębiorstwo ciepłownicze, to koszty inwestycji nie obciążają w sposób bezpośredni mieszkańców

+ ważne jest wykonywanie okresowych kontroli pracy węzła

😊 decyzja o modernizacji węzła należy do właściciela węzła

📐 modernizacja węzła może wiązać się z przebudową pomieszczenia węzła, jeżeli jest on zlokalizowany w budynku mieszkalnym

🔄 modernizacja węzła powinna odbywać się po zakończeniu sezonu grzewczego i powinna być połączona z innymi pracami termomodernizacyjnymi, np dociepleniem

+ typowe coroczne zabiegi kontrolno-konserwacyjne

## kontrola temperatury pomieszczeń

? Tradycyjny system ogrzewania zawsze wykorzystuje wodę o tej samej temperaturze. Jednak w pomieszczeniach wymagana jest różna temperatura powietrza i różne są potrzeby cieplne. Na warunki pomieszczenia mają wpływ:

- ekspozycja względem słońca, wymiar okien, sposób wykorzystania przez użytkowników, urządzenia elektryczne
- inne czynniki, takie jak np. występowanie nie ogrzewanych pomieszczeń sąsiednich.

Rozwiązaniem jest kontrolowanie temperatury w każdym pomieszczeniu, aby zagwarantować komfort bez zbędnych strat energii.

Zmniejszenie zużycia ciepła można to osiągnąć przez:

- wymianę ręcznych zaworów na automatyczne na każdym grzejniku; zawory automatyczne regulują przepływ gorącej wody w zależności od bieżących potrzeb
- instalację liczników lub podzielników ciepła w celu rejestrowania zużycia ciepła.

! Należy pamiętać o tym, że:

- wzrost temperatury o 1°C może powodować wzrost zużycia ciepła o 10%
- zawory termostatyczne pozwalają zaoszczędzić 5-10%

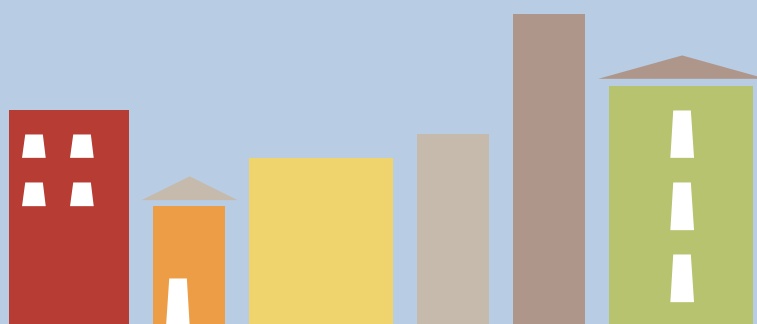
€ koszt zaworów automatycznych i mierników ciepła nie jest wysoki, a okres zwrotu kosztów wynosi kilka do kilkunastu miesięcy

😊 decyzja o zainstalowaniu nowych zaworów termostatycznych, liczników czy podzielników kosztów ciepła ma sens jedynie w odniesieniu do wszystkich mieszkań i leży w gestii właścicieli mieszkań

📄 zmiany dotyczą instalacji ogrzewania

🔄 montaż zaworów powinien odbywać się po zakończeniu sezonu grzewczego

# odnawialne źródła energii



## energia elektryczna z energii słonecznej

? Systemy fotowoltaiczne są stosowane do wytwarzania energii elektrycznej przy wykorzystaniu energii promieniowania słonecznego.

Systemy te są wciąż jeszcze bardzo drogie, ale istnieje wiele finansowych mechanizmów wspierających, które obniżają okres zwrotu kosztów, czyniąc panele fotowoltaiczne godnymi uwagi.

Panel fotowoltaiczny zbudowany jest z wielu komórek, w których możliwe jest wytworzenie energii elektrycznej o natężeniu 3 A i mocy 1,5 W.

Ilość wytworzonej energii elektrycznej jest zależna od pory roku, długości dnia oraz warunków meteorologicznych, głównie nasłonecznienia. Natomiast podłączenie instalacji do sieci energetycznej zapewnia dostawę energii elektrycznej w każdych warunkach.

! wytwarzanie energii elektrycznej w panelach fotowoltaicznych ogranicza zużycie paliw kopalnych: **1 kWh energii elektrycznej** wyprodukowanej w elektrowni węglowej oznacza spalenie **ok. 0,42 kg węgla kamiennego** lub ok. **1,22 kg węgla brunatnego**;

Uniknięcie produkcji **1 kWh energii elektrycznej** jest równoważne uniknięciu emisji **1 kg dwutlenku węgla**.

€ koszty inwestycyjne są wysokie, okres zwrotu przekracza 10 lat, ale gwarantowany okres trwałości produktu wynosi 20-25 lat, w którym to okresie wytwarzanie energii praktycznie jest bezkosztowe; możliwe jest pozyskanie funduszy wspierających inwestycje

☺ montaż instalacji wymaga zgody właściciela budynku, wykonania profesjonalnego projektu oraz zaangażowania specjalistycznej firmy instalacyjnej

📐 montaż paneli wymaga ingerencji w elementy budynku – dach lub ściany

🔄 nie wymaga szczególnych warunków do montażu

X instalacja paneli wpływa na wygląd elementów budynku, na których jest montowana (ściany, dachy) i wymaga przebudowy instalacji elektrycznej

+ panele fotowoltaiczne wymagają regularnych zabiegów kontrolnych zgodnie z zaleceniami producenta

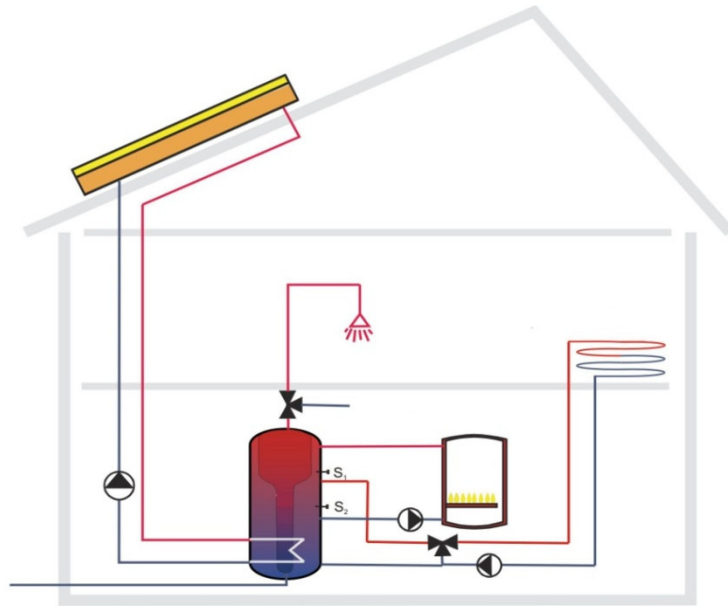
## ciepła woda z energii słonecznej

? Ciepła woda do ogrzewania i celów bytowych wciąż jest wytwarzana w oparciu o paliwa kopalne. Możliwe jest wytwarzanie jej z energii słonecznej. Jednak ze względu na ograniczone możliwości wykorzystania energii słonecznej w okresie zimowym, zazwyczaj stosuje się te systemy w skojarzeniu z innym źródłem energii.

Ciepła woda jest wytwarzana w kolektorach słonecznych, które są absorberami wypełnionymi specjalnym płynem lub wodą w celu przejścia promieniowania i magazynowania ciepła.

Są dwa podstawowe typy kolektorów :

- system ze zbiornikiem zazwyczaj umieszczonym nad panelem, tańszy i odpowiedni do wykorzystania wody do celów sanitarnych
- system pompowy, droższy ale bardziej wydajny, z większym zasobnikiem, który może być dowolnie zlokalizowany.



Panele można umieszczać:

- na dachu lub na gruncie, pod odpowiednim kątem
- na pochyłym dachu, instalując je na warstwie pokrycia i bez jakichkolwiek zmian w pokryciu dachu
- na konstrukcji dachowej, usuwając część pokrycia, panel jest stosowany jako pokrycie.

Zalecane jest montowanie kolektorów słonecznych na powierzchniach skierowanych na południe, pod odpowiednim kątem.

**!** Dzięki kolektorom słonecznym oszczędzamy znaczne ilości paliw kopalnych i ograniczamy emisję CO<sub>2</sub>.

**€** Gwarantowana trwałość paneli słonecznych wynosi 20 lat, ale może być nawet dłuższa.

Okres zwrotu inwestycji to 4-5 lat, jeżeli zastępuje się podgrzewacz elektryczny lub 8-10 lat, jeżeli zastępuje się kocioł gazowy.

**☺** decyzja o instalacji należy do właściciela budynku; instalacja kolektorów słonecznych wymaga profesjonalnych konsultacji, wykonania dokumentacji technicznej połączenia z istniejącym systemem wytwarzania ciepłej wody

**📐** montaż paneli słonecznych najczęściej wymaga interwencji w pokrycie dachowe; w takim przypadku powinna być również sprawdzona nośność konstrukcji dachowej i możliwości przeniesienia dodatkowego obciążenia od kolektorów wypełnionych cieczą

**🔄** najkorzystniej jest wykonywać te prace łącznie z innymi pracami termomodernizacyjnymi

**X** montaż kolektorów słonecznych powoduje zmiany w estetyce budynku

**+** kolektory mogą wymagać regulacji hydraulicznej co 2-3 lata

## ciepło z biomasy

? Czasem niezbędna jest wymiana źródła ciepła. Dobrze jest wówczas rozejrzeć się i uwzględnić, że:

- ceny paliw kopalnych stale rosną
- technologie przyjazne środowisku stają coraz bardziej warte zainteresowania.

**Pelety** powstają poprzez prasowanie surowca pod wysokim ciśnieniem, bez udziału jakichkolwiek chemicznych substancji klejących. Podstawowym surowcem do produkcji pelet są odpady drzewne z tartaków, zakładów przeróbki drewna oraz leśne odpady drzewne (trociny, zrębki, wióry). Pelety nadają się do wykorzystania zarówno w grzewczych instalacjach indywidualnych jak i systemach ciepłowniczych.

Najprostszym i najtańszym sposobem zamiany paliwa z oleju na pelety, w niektórych kotłowniach małych i średnich mocy, jest wymiana palników w kotłach olejowych na palniki spalające pelety. Zwrot inwestycji wynosi 2-3 lata.

Decydując się na zmianę sposobu ogrzewania budynku, należy każdorazowo przeanalizować energochłonność budynku, czyli poziom zapotrzebowania na ciepło. Inwestując środki w nowoczesne, wysokowydajne źródło ciepła warto zadbać o to, żeby zmniejszyć straty ciepła wynikające ze źle ocieplonych ścian, starych okien czy źle funkcjonującej, nie dostosowanej do nowych potrzeb instalacji grzewczej.

! Kotły na pelety są zautomatyzowane, charakteryzują się wysoką sprawnością wytwarzania energii i zapewniają komfort pracy porównywalny z kotłami opalonymi olejem opałowym

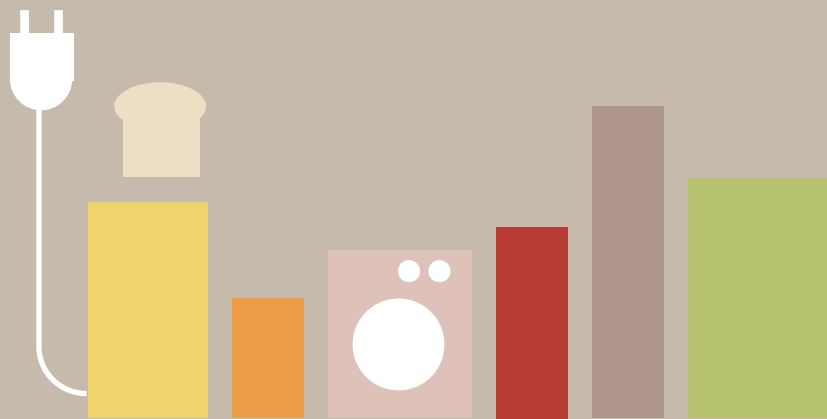
€ Koszty zmiany systemu są różne i zależą od wybranej technologii i sprawności wytwarzania energii. Wymiana systemu jest bardziej opłacalna, jeżeli stary kocioł jest zużyty a wymiana jest konieczna. Biorąc pod uwagę ceny paliwa, pelety są paliwem szczególnie atrakcyjnym dla dotychczasowych użytkowników gazu płynnego, oleju

opałowego, gazu ziemnego oraz koksu, a opalanie peletami stosuje się szczególnie tam, gdzie nie ma dostępu do gazu sieciowego lub sieci ciepłowniczej.

Decydując się na zmianę sposobu ogrzewania budynku, należy każdorazowo przeanalizować energochłonność budynku, czyli poziom zapotrzebowania na ciepło. Inwestując środki w nowoczesne, wysokowydajne źródło ciepła warto zadbać o to, żeby zmniejszyć straty ciepła wynikające ze źle ocieplonych ścian, starych okien czy źle funkcjonującej, nie dostosowanej do nowych potrzeb instalacji grzewczej.

+ ważne jest wykonywanie okresowych kontroli źródła ciepła

# domowe urządzenia elektryczne




## domowe urządzenia elektryczne

? Urządzenia elektryczne (podgrzewacze wody, lodówki, pralki, TV, zmywarki, piekarniki itp.) odpowiadają za 80 % zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych.

Wiele działań prowadzących do oszczędności energii, to działania beznakładowe polegające na zmianie nawyków. Przestrzegając poniższych zasad można zmniejszyć zużycie energii elektrycznej:

- wkładać do lodówki tylko żywność o temperaturze pokojowej, a nie gorącą;
- umieścić lodówkę w chłodnym rejonie kuchni;
- otwierać drzwi lodówki czy zamrażarki możliwie jak najrzadziej;
- stosować program prania (temperaturę i czas) odpowiedni do stopnia zabrudzenia odzieży;
- przed włożeniem naczyń do zmywarki, usuwać pozostałości bez wody;
- wyłączać wszystkie funkcje stand-by; kontrolki i zegarki zużywają energię: mało, ale często jest ona po prostu tracona!

! Na etykietach energetycznych, są wymienione podstawowe informacje potrzebne dla podjęcia świadomego wyboru, takie jak klasa zużycia, średnie zużycie energii, podstawowa charakterystyka i funkcje.

<b>Energia</b>	
Producent Model	Logo ABC 123
<p><b>Bardziej efektywna</b></p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>D</p> <p>E</p> <p>F</p> <p>G</p> <p><b>Mniej efektywna</b></p>	<b>B</b>
Roczne zużycie energii kWh/rok (wg znormalizowanych pomiarów)	<b>XYZ</b>
<small>Aktualne zużycie energii zależy od warunków eksploatacji oraz lokalizacji</small> Pojemność dla świeżej żywności I Pojemność dla mrożonej żywności I	xyz xyz xz
Poziom hałasu (dB(A) re 1 pW)	xz
<small>Szczegółowe informacje zawarte są w instrukcji obsługi.</small> <small>Norma EN 123 Dyrektywa 94/106/WE dotycząca etykiet energetycznych na urządzeniach</small>	

### Obowiązuje zasada:

im wyższa klasa energetyczna, tym bardziej energooszczędny jest sprzęt – klasa A jest bardziej efektywna np. od klasy E, czy F.

Obecnie etykietowaniem objęte są następujące sprzęty:

- lodówki, zamrażarki i ich kombinacje
- pralki, suszarki, i ich kombinacje
- zmywarki do naczyń
- kuchenki
- pogrzewacze wody i zbiorniki do ciepłej wody
- źródła światła
- urządzenia klimatyzacyjne.

€ koszty wymiany sprzętu AGD i RTV są różne; ogólnie obowiązuje zasada: im większy sprzęt tym wyższa cena, zatem przed podjęciem decyzji o zakupie sprzętu należy się poważnie zastanowić jakiej wielkości sprzęt jest niezbędny, aby uniknąć zakupu sprzętu przewymiarowanego, którego eksploatacja również będzie wiązać się z wyższymi kosztami energii

☹ wymiana sprzętu leży w gestii mieszkańca pod warunkiem, że nie jest wymagana przebudowa instalacji elektrycznej budynku

📐 wymiana sprzętu może wymagać przebudowy instalacji elektrycznej w budynku i mieszkaniu np. w przypadku instalowania kuchenki elektrycznej

🕒 okres wymiany dowolny, najkorzystniej wówczas gdy sprzęt został wyeksploatowany

✘ przebudowa instalacji elektrycznej budynku może powodować okresowe niedogodności dla mieszkańców w okresie prowadzenia robót

✚ instalacje elektryczne wymagają okresowych przeglądów

