

# EKO PORADNIK

*-eko-*  
MAŁOPOLSKA  
dla KLIMATU



**DLA WŁAŚCICIELI  
BUDYNKÓW JEDNORODZINNYCH**

**Tytuł:** Ekoporadnik dla właścicieli budynków jednorodzinnych

**Wydanie:** pierwsze

**Redaktor:** dr Wojciech Szymalski

**Autorzy:** Fundacja Instytut na rzecz Ekorozwoju

**Korekta:** Urszula Andrejowicz

**Grafika:** AllBlue sp. z o.o.

**Zamawiający:** Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

**Wydawca:** Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

**Projekt:** Projekt zintegrowany LIFE EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego” (LIFE-IP EKOMALOPOLSKA/LIFE 19 IPC/PL/000005) finansowany ze środków programu LIFE Unii Europejskiej oraz z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

**Kontakt:** [klimat@umwm.malopolska.pl](mailto:klimat@umwm.malopolska.pl)



[klimat.ekomalopolska.pl](http://klimat.ekomalopolska.pl)

Czerwiec 2023



INSTYTUT  
NA RZECZ  
EKOROZWOJU

Ekoporadnik dla właścicieli budynków jednorodzinnych opracowano w ramach działania E2 projektu zintegrowanego LIFE EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego” (LIFE-IP EKOMALOPOLSKA/LIFE 19 IPC/PL/000005), finansowanego ze środków programu LIFE Unii Europejskiej oraz z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Informacje zawarte w poradniku są jedynie opinią autorów i Komisja Europejska oraz Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

## SPIS TREŚCI

Wstęp . . . . .	4
Jaki masz dom? . . . . .	5
Jak oszczędzać energię? . . . . .	7
Kiedy i jak termomodernizować? . . . . .	9
Koszty . . . . .	11
Przykład termomodernizacji budynku jednorodzinnego . . . . .	12
Kiedy wymienić źródło ciepła? . . . . .	13
Jakie nowe źródło ciepła warto wybrać? . . . . .	14
Produkcja energii w wyremontowanym domu . . . . .	15
OZE w zmodernizowanym domu pod Warszawą . . . . .	20
Przykład rozliczenia produkcji odnawialnej energii w domu jednorodzinnym . . . . .	21
Urządzenia oszczędzające wodę . . . . .	22
Co dookoła budynku? . . . . .	23
Odpady po remoncie . . . . .	25
Jak sfinansować inwestycję? . . . . .	26

## WSTĘP

Budynki w skali świata odpowiadają za 38% emisji gazów cieplarnianych do powietrza pochodzących z działalności człowieka. To przede wszystkim dwutlenek węgla oraz metan. Gazy te kumulują się w atmosferze, wzmacniając naturalny efekt cieplarniany. Wzmocnienie to polega na wzroście średniej temperatury atmosfery Ziemi – to globalne ocieplenie klimatu.

Zarówno do produkcji, jak i w użytkowaniu domów wykorzystujemy paliwa kopalne: węgiel, gaz ziemny, ropę naftową. Aby zapobiec globalnemu ociepleniu zużycie tych paliw musimy ograniczyć o połowę do 2030 roku i prawie do zera w 2050, a najlepiej jak najwcześniej.

Wraz ze wzrostem średniej temperatury Ziemi coraz bardziej widoczne są skutki zmiany klimatu. To w naszej części świata m.in. zanik pór roku, zmniejszenie opadów śniegu w zimie i krótszy okres jego zalegania, kumulacja silnych opadów w krótkich okresach i wydłużenie się okresów suszy pomiędzy nimi, dłuższe okresy upalne. Mniej widoczne, ale nie mniej ważne są takie zjawiska, jak wzrost poziomu morza spowodowany topnieniem lodowców i lądolodów czy migracja gatunków dzikich zwierząt, w tym szkodników i chorób tropikalnych, do naszej części świata.

**Ten ekoporadnik został przygotowany z myślą o osobach remontujących swoje domy. W 2022 roku przeprowadzono badania społeczne w celu poznania rekomendacji i sugestii treści, które w takiej publikacji mogłyby się znaleźć. Poradnik jest efektem pracy ekspertów merytorycznych, którzy uwzględnili potrzeby zainteresowanej grupy.**



Rysunek 1: Schemat efektu cieplarnianego

## JAKI MASZ DOM?

Domy jednorodzinne w Polsce w większości nie pozwalają na oszczędne gospodarowanie energią. Wiele domów zużywa ponad 100 kWh/m<sup>2</sup>/rok, podczas gdy standard budynku energooszczędnego wymaga zużycia mniej niż 70 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Aby poprawić ten stan, potrzebujemy termomodernizacji istniejących budynków. **Termomodernizacja, to proces remontu budynku, który prowadzi do ograniczenia jego potrzeb energetycznych.** Możliwe, że takiej termomodernizacji potrzebuje także twój dom.

Okres wzniesienia budynku jednorodzinnego	Prawdopodobne zużycie energii pierwotnej (bez termomodernizacji) – kWh/m <sup>2</sup> /rok
Przed 1918 rokiem	>350
1918–1944	300–350
1945–1970	250–300
1971–1978	210–250
1979–1988	160–210
1989–1998	140–180
1999–2008	120–160
2009–2013	110–150
2014–2016	90–130
2017–2018	75–115
2019–2020	70–110

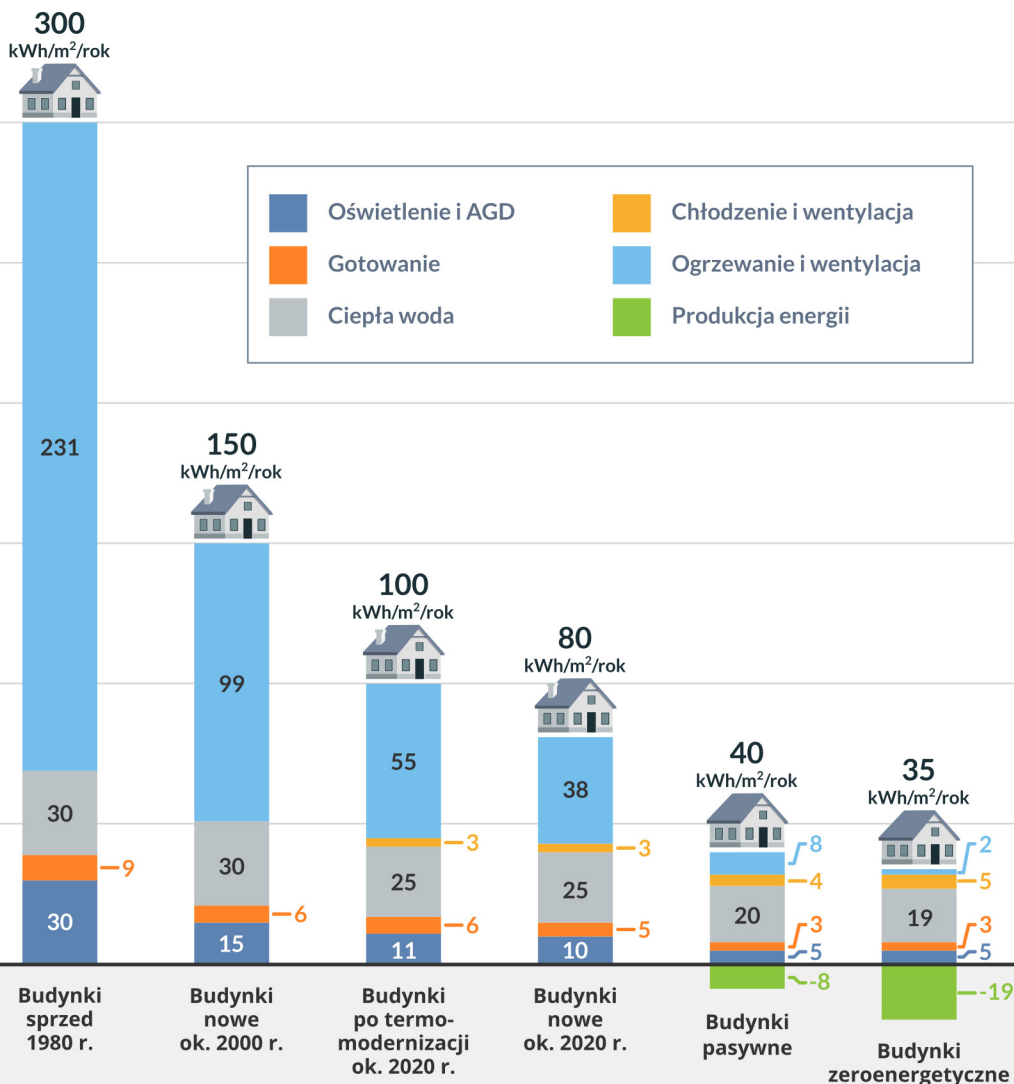
Tabela 1: Opracowanie na podstawie Długoterminowej strategii renowacji budynków w Polsce

Aby dowiedzieć się, ile energii zużywa twój dom i jak to się przekłada na jego efektywność energetyczną, skontaktuj się z doradcą energetycznym, który przeprowadzi dla twojego domu audyt energetyczny i zaproponuje najlepsze rozwiązanie.

**Audyt energetyczny, to analiza, która pozwala obliczyć aktualne potrzeby energetyczne budynku.**

Audyty energetyczne mogą wykonywać osoby posiadające specjalne certyfikaty. Oprócz oceny potrzeb energetycznych w audycie energetycznym oceniane są parametry domu pod względem ich wpływu na zużycie energii oraz wskazywane i wyceniane są działania, które należy wykonać, aby oszczędzić energię (np. wymiana okien, ocieplenie dachu).

**Audyt energetyczny jest zwykle podstawą do inwestycji w termomodernizację domu i bywa wymagany jako dokument przy składaniu wniosku o dofinansowanie takiej inwestycji.** Wykres poniżej przedstawia, jak zmienia się struktura zużycia energii w domach wybudowanych w różnych okresach w Polsce. Można zauważyć, że im nowszy dom, tym mniej potrzebuje energii na ogrzewanie powietrza oraz wody. Dodatkowo nowe domy mogą być wyposażone w wentylację, rekuperację lub źródło energii odnawialnej.



Rysunek 2: Orientacyjna struktura i zużycie energii użytkowej (kWh/m<sup>2</sup>/rok) w budynkach o różnym standardzie technicznym

## JAK OSZCZĘDZAĆ ENERGIĘ?

W większości istniejących domów najwięcej energii zużywamy na ogrzewanie, zatem w pierwszej kolejności trzeba próbować ograniczyć zużycie ciepła.

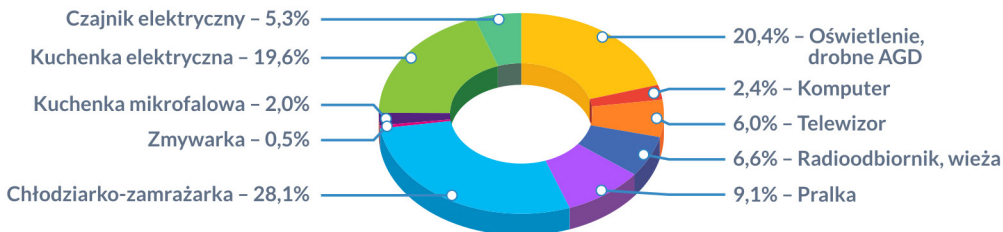
### Bez termomodernizacji możemy stosować niskobudżetowe metody oszczędzania energii cieplnej:

- szybkie wietrzenie mieszkania zimą – do 1–2 minut szerokiego otwarcia okien, co pomaga usunąć nadmiar wilgoci z mieszkania, dzięki czemu powietrze będzie szybciej się ogrzewać; wietrzymy przy zakręconych grzejnikach!
- aktywną wentylację pomieszczeń łazienkowych lub toaletowych i kuchni;
- izolowanie podłóg, ścian i okien za pomocą dywanów, firan i zasłon oraz draperii, boazerii;
- wyłączenie ogrzewania lub obniżanie temperatury w pomieszczeniach niewykorzystywanych przez co najmniej 4 godziny dziennie;
- wykorzystywanie przez kilka osób jednego pomieszczenia domowego (zaniechanie przebywania w kilku pokojach osobno).

### Podobnie należy postępować z energią wykorzystywaną do ogrzewania wody do kąpieli czy spożycia. Mogą to być następujące zachowania:

- szybki prysznic zamiast kąpieli w dużej ilości wody w wannie;
- gotowanie tylko takiej ilości wody do spożycia, jakiej się rzeczywiście potrzebuje;
- stosowanie ograniczników przepływu (perlatorów) lub automatycznych regulatorów (mieszadeł) temperatury wody w kranie.

W domach po przeprowadzonej termomodernizacji istotne staje się zużycie energii na ogrzanie wody, a także na działanie innych sprzętów elektrycznych. Wówczas dalsze oszczędności na zużyciu energii są możliwe przy wymianie sprzętów AGD.



Rysunek 3: Zużycie energii w gospodarstwie domowym – bez ogrzewania i podgrzewania wody



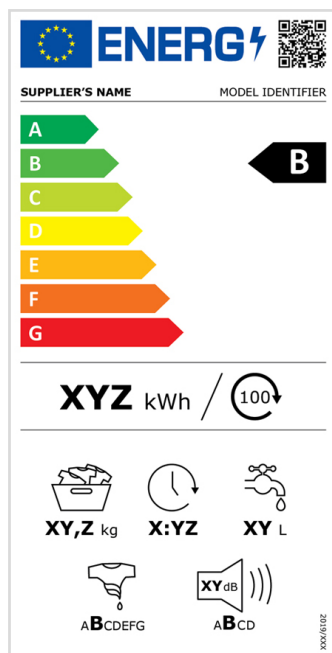
## Zasady użytkowania sprzętów AGD w sposób pozwalający na dodatkowe oszczędzanie energii elektrycznej:

- Każdy sprzęt posiadający funkcję stand-by podłączać do listwy elektrycznej i wyłączać całkowicie, kiedy nie jest używany;
- Żadnego zasilacza czy ładowarki elektrycznej nie podłączać do sieci bez ładowanego urządzenia. Zużywają one prąd bez potrzeby;
- Włączać tryb oszczędzania energii, jeśli urządzenie go posiada.

## Specyficzne najskuteczniejsze metody oszczędzania energii w powszechnie używanych sprzętach AGD:

- Chłodziarkę (lodówkę) ustawiać jak najdalej od źródeł ciepła, np. kuchenki, piekarnika, ale także np. poza zasięgiem promieni słonecznych. Optymalna temperatura otoczenia lodówki to od 10 do 16°C;
- Nie wstawiać do chłodziarki (lodówki) ciepłych ani gorących produktów;
- Włączać zmywarkę, kiedy jest całkiem wypelniona;
- Rozpoczynać pranie w pralce, kiedy uzbiera się do niej pełny wkład;
- Starać się prać w możliwie najniższej temperaturze. Większość dostępnych na rynku środków piorących działa znakomicie już w temperaturze 40°C, a nawet 30°C.
- Zawsze używać do gotowania na kuchenke pokrywek do garnków. Gotując bez przykrycia, traci się nawet do 30% energii.
- Dobierać odpowiednio średnice garnków – powinny być większe od średnic powierzchni grzewczych płyty – dzięki temu uniknie się strat ciepła. Garnek nie może być mniejszy niż grzejące pole.
- Regularnie wymieniać w odkurzaczu zbiornik na kurz – nawet wcześniej niż sygnalizuje to wskaźnik.
- Wyłączać oświetlenie w pomieszczeniu, w którym nikt nie przebywa. Aby ułatwić takie postępowanie, można stosować przetłączniki światła reagujące na ruch.

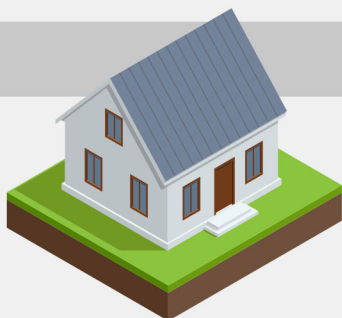
**Stare sprzęty AGD warto wymienić na nowe – bardziej energooszczędne. Wybierając je w sklepie, należy kierować etykietą energetyczną, której wzór widnieje na rysunku obok.**



Rysunek 4: Etykieta energetyczna



## KIEDY I JAK TERMOMODERNIZOWAĆ?



### JEŚLI TWÓJ BUDYNEK:

- ✓ jest starszy niż 20 lat,
- ✓ nie został dotychczas ocieplony,
- ✓ jest ogrzewany kotłem na paliwa stałe,
- ✓ zimą wyraźnie odczuwasz zimny przeciąg,
- ✓ latem jest w nim za gorąco,

### zplanuj jego termomodernizację!

**Jak najlepiej ją przeprowadzić, podpowie Ci audyt energetyczny.** Termomodernizacji starego budynku o niskim poziomie oszczędności energii możesz podjąć się w każdym dogodnym dla siebie momencie. **Zwykle momentami związanymi z technicznym stanem budynku, w których warto podjąć się termomodernizacji, są:**

- moment utraty trwałości niektórych elementów budynku lub instalacji – poszczególne elementy budynku mają różne okresy trwałości (np. trwałość izolacji termicznej to około 25–30 lat, trwałość konstrukcji nośnej 50–100 lat) i po ich upływie należy je wymienić;
- zmiana przeznaczenia budynku, wymagająca znacznego remontu lub przebudowy;
- naprawa uszkodzeń budynku lub jego elementu, np. dachu;
- usuwanie wad technicznych powstałych w wyniku błędów technologicznych, np. odpadającego ze ścian ocieplenia;
- rozbudowa budynku (np. dobudowa jednej kondygnacji lub adaptacja strychu na cele użytkowe).

**Z punktu widzenia ekonomicznego i prawnego natomiast istotne są momenty, w których termomodernizacja może zostać wykonana, mianowicie:**

- czas po pojawieniu się systemów wsparcia finansowego modernizacji budynku – wykorzystanie tego systemu wsparcia pozwoli niektórym inwestorom na podjęcie przedsięwzięć, na które wcześniej brakowało funduszy;
- wypłata odszkodowania z ubezpieczenia budynku;
- wprowadzenie zakazu używania określonych paliw lub zmiany w miejscowym planie przestrzennego zagospodarowania terenu;
- okresowe, wymagane prawnie przeglądy techniczne budynku.



**Jeśli termomodernizacja zostanie przeprowadzona w momencie, gdy pewna część budynku ulegnie uszkodzeniu, wtedy należy rozważyć kompleksowe przystosowanie budynku do modernizacji.**

Może być to np. zwiększenie konstrukcji nośnej budynku, aby można było na niej zastosować grubsze ocieplenie lub instalacje energetyczne na dachu.

Podobnie, gdy budynek będzie rozbudowywany, należy dążyć do dopasowania izolacji termicznej całego budynku do lepszych parametrów.

Materiał izolacyjny charakteryzuje współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda$ , który można odczytać z opakowania lub innych materiałów informacyjnych producenta. Im wyższy współczynnik, tym mniej skuteczny materiał izolacyjny.

Materiał izolacyjny	Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda$ [W/mK]	Plusy	Minusy
Styropian	0,030–0,042	- Nienasiąkliwość - Niewielki ciężar	- Mała odporność na ogień - Wrażliwość na rozpuszczalniki - Niska paroprzepuszczalność
Wełna	0,030–0,045	- Ognioodporność - Elastyczność i sprężystość - Wytrzymałość na ściskanie - Paroprzepuszczalność	- Duży ciężar - Nasiąkliwość
Płyty PIR	0,022–0,026	- Ognioodporność - Odporność na uszkodzenia - Wytrzymałość na ściskanie - Nienasiąkliwość	- Cena - Łatwość uszkodzenia
Pinaka	0,023–0,035	- Szybkość wykonania izolacji - Niewielki ciężar - Elastyczność - Docieranie w trudno dostępne miejsca	- Nieodporność na promieniowanie UV - Możliwa łatwopalność - Ryzyko nieprawidłowego wykonania
Panele próżniowe	0,007–0,008	- Większy komfort cieplny i niższe koszty ogrzewania	- Niska paroprzepuszczalność - Cena - Łatwość uszkodzenia

Tabela 2: Najczęściej stosowane materiały izolacyjne

## KOSZTY

**Określenie opłacalności termomodernizacji nie jest sprawą prostą i odpowiedź na pytanie, co jest opłacalne, a co nie, zależy od aktualnego stanu budynku oraz jego charakterystyki.** Oszczędności i okresy zwrotu kosztów mogą się znacznie różnić w przypadku każdego budynku, dlatego zawsze warto przeprowadzić przed podjęciem działania dokładny audyt energetyczny. Zestawienie przykładowych okresów zwrotu dla różnych zakresów termomodernizacji przedstawiono w poniższej tabeli<sup>1</sup>:

Dom z 1981 roku, 180 m <sup>2</sup> , kocioł węglowy				
Zakres termomodernizacji	Koszt inwestycji	Roczne oszczędności	Okres zwrotu	Okres zwrotu z dofinansowaniem „Czyste Powietrze”
Modernizacja kotłowni i instalacji CO na gazową	17 000 zł	3000 zł	5,6 roku	od 3,4 roku
Docieplenie ścian zewnętrznych	34 500 zł	2300 zł	15 lat	od 7,5 roku
Wymiana okien	13 500 zł	700 zł	19 lat	od 11,5 roku
Docieplenie stropodachu	10 000 zł	1800 zł	5,6 roku	od 2,8 roku
Wentylacja mechaniczna	18 000 zł	800 zł	22,5 roku	od 13,5 roku
Wymiana źródła ciepła na gazowe, wymiana okien oraz ocieplenie ścian i stropodachu	75 000 zł	7800 zł	9,6 roku	od 5,8 roku
Dom z 1980 roku, 326 m <sup>2</sup> , kocioł węglowy				
Wymiana kotła węglowego na 5 klasy ekoprojektu	10 000 zł	0	Brak korzyści mimo mniejszego zużycia paliwa	
Ocieplenie budynku	32 733 zł	3000 zł	10,9 roku	od 6,5 roku
Wymiana kotła na 5 klasy ekoprojektu, instalacji CO, ocieplenie	45 033 zł	3320 zł	13,6 lat	od 8,2 roku
Dom z 1980 roku, 200 m <sup>2</sup> , piec gazowy				
Ocieplenie ścian, dachu, podłogi, wymiana okien i drzwi	80 000 zł	18 000 zł	4–6 lat	od 2,6 roku

Tabela 3: Przykładowe okresy zwrotu dla różnych zakresów termomodernizacji

<sup>1</sup> Według przykładowych audytów energetycznych sprzed 2023 roku.

## PRZYKŁAD TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU JEDNORODZINNEGO

Przykładem głębokiej termomodernizacji jest remont domu jednorodzinnego z lat 60. XX wieku w Dąbrówce Wyłazy pod Siedlcami. Głęboka termomodernizacja polegała na realizacji remontu w sposób pozwalający na osiągnięcie jak najwyższych oszczędności energii. W 2014 roku dokonano wymiany poszycia dachowego. **Następnie w wyniku audytu energetycznego i wytycznych właściciela zdecydowano się na:**

- ocieplenie ścian zewnętrznych,
- wymianę okien i drzwi,
- ocieplenie podłogi na gruncie, dachu i stropu,
- montaż wentylacji z rekuperacją,
- wymianę źródła ciepła,
- zmianę sposobu ogrzewania na instalację CO z grzejnikami.

**Dodatkowo wykonano nowe instalacje, generalny remont budynku oraz zmianę funkcji poddasza na mieszkalne.**

Przed termomodernizacją budynek zużywał na cele grzewcze ok. 291 kWh energii rocznie, a po niej ok. 30 kWh. Zdołano zmniejszyć zapotrzebowanie budynku na centralne ogrzewanie i ogrzewanie ciepłej wody o 88,77%. Zmniejszenie zużycia energii przekłada się na mniejsze rachunki za ogrzewanie, mimo większej przestrzeni użytkowej domu.



Zdjęcie 1: Głęboka termomodernizacja budynków | Krajowa Agencja Poszanowania Energii

## KIEDY WYMIENIĆ ŹRÓDŁO CIEPŁA?



**Najpierw zmodernizuj budynek – potem wymieniaj źródło ciepła! Największą oszczędność na kosztach energii ciepłej daje energia, której nie zużyjemy.**

Jeśli twoje źródło ciepła uległo awarii, może jest to okazja do dodatkowego ocieplenia domu. Niestety, wybór nowego źródła ciepła nie jest już taki prosty, jak decyzja o termomodernizacji budynku. Nie ma prostego algorytmu uzależniającego wybór źródła ciepła od efektywności energetycznej budynku. Można jednak zauważyć następującą prawidłowość:



**W miarę wzrostu efektywności energetycznej budynku zmniejsza się potrzebna moc źródła ciepła.**

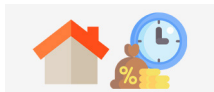
W budynkach energooszczędnych potrzebujemy mniej energii zarówno ze względu na ich ocieplenie, jak i inne właściwości. Możliwe staje się ogrzewanie czynnikiem grzewczym o niższej temperaturze, np. budynek zwykły ogrzejemy wodą o temperaturze 90°C, ale w budynku energooszczędnym może wystarczyć już woda o temperaturze 60°C.

Instalację grzewczą projektuje się indywidualnie dla budynku pod względem mocy i możliwości. Przed montażem nowego źródła ciepła warto odwołać się do wyników audytu energetycznego budynku, aby sprawdzić, ile ciepła będzie potrzebne. W żadnym budynku nie powinno się montować instalacji ciepłej ponad jego potrzeby grzewcze.



**Kolejnym ograniczeniem dla montażu określonego źródła ciepła w budynku jest dostępność do paliwa.**

Jeśli nie masz dostępu do sieci gazowej, nie będziesz mógł zamontować pieca gazowego. Jeśli twój dom stoi głęboko w lesie i jest zacieniony przez większość dnia przez drzewa, to zapewne trudno będzie wyprodukować prąd z ogniwa fotowoltaicznego. W tak oddalonym od miasta miejscu zapewne nie będziesz mógł się także podłączyć do sieci ciepłej. Poza tymi ogólnymi wskazówkami ogranicza Cię tylko twój budżet.



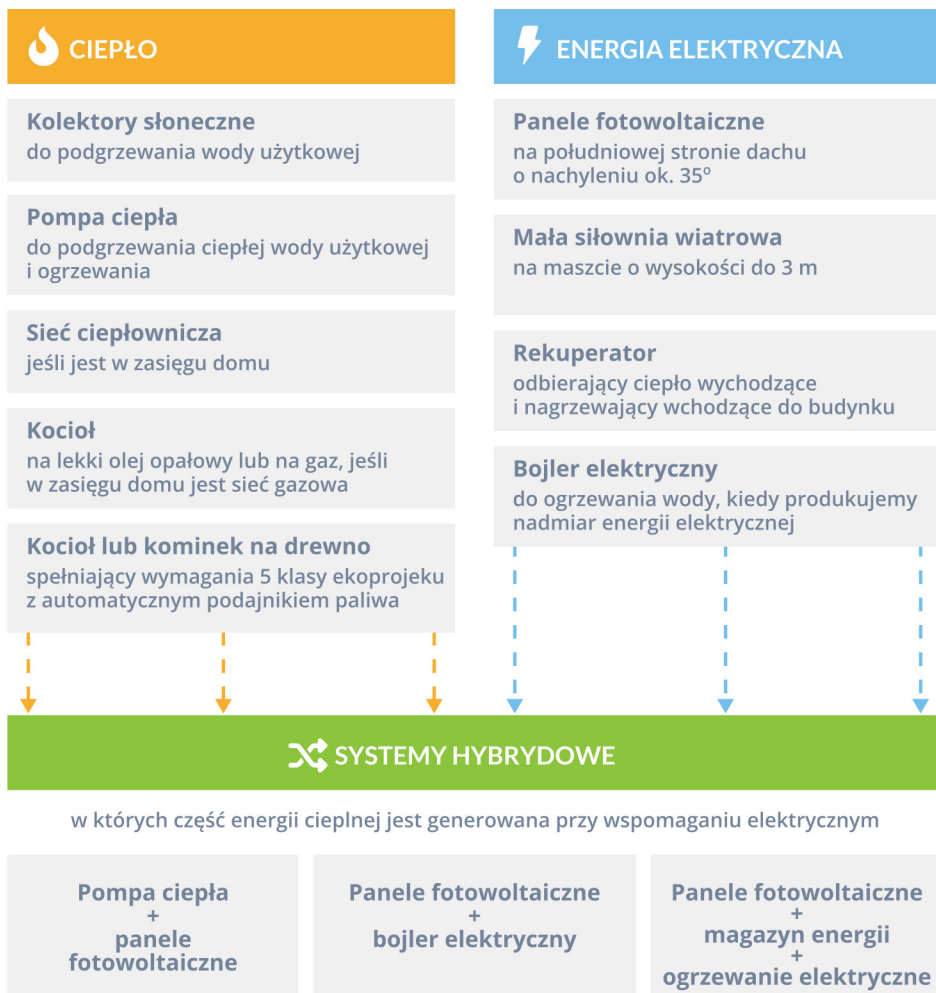
**Kupując źródło ciepła, bierz pod uwagę nie tylko koszt zakupu, ale także koszty jego użytkowania.**

Co prawda instalacje odnawialnych źródeł energii, np. pompy ciepła, przy zakupie są zwykle droższe od tych na węgiel lub gaz, ale ich użytkowanie często wiąże się ze znikomymi kosztami.

## JAKIE NOWE ŹRÓDŁO CIEPŁA WARTO WYBRAĆ?

W starych domach system ciepłny i energetyczny zwykle funkcjonowały oddzielnie, ale dziś możemy wybierać spośród wielu różnych wariantów. Termomodernizując dom, można zachować system dotychczasowy lub wybrać rozwiązania nowocześniejsze:

- **system hybrydowy**, w którym część energii cieplnej jest generowana przy wspomaganie elektrycznym, np. za pomocą pompy ciepła lub bojlera elektrycznego;
- **system w pełni elektryczny**, w którym cała energia cieplna jest produkowana bezpośrednio z energii elektrycznej i zależy bezpośrednio od jej zużycia.



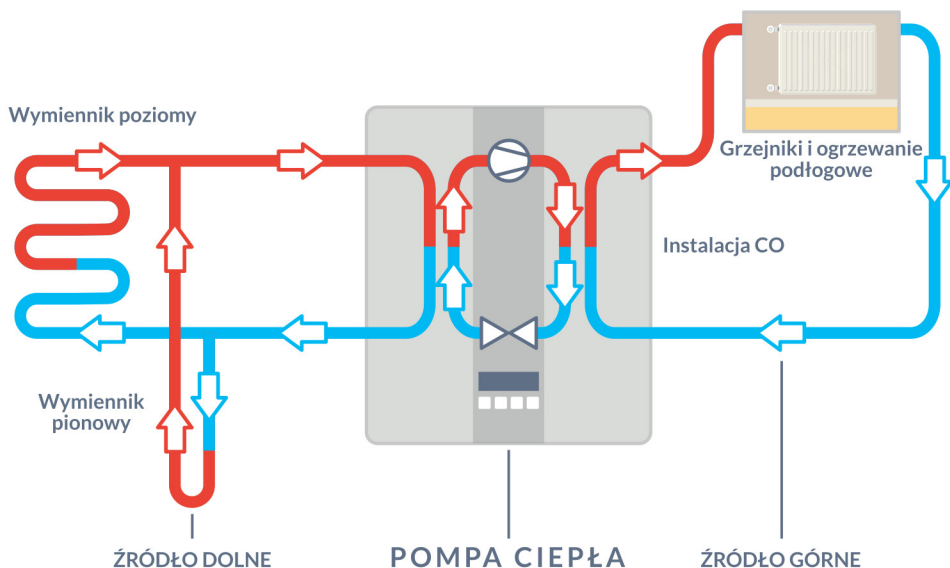
# PRODUKCJA ENERGII W WYREMONTOWANYM DOMU

## Pompy ciepła

**Pompa ciepła w połączeniu z fotowoltaiką jest dziś najbardziej ekologicznym sposobem ogrzewania domu. Nie powoduje ani smogu, ani bezpośrednich emisji gazów cieplarnianych.** Ponadto urządzenia tego typu praktycznie nie wymagają obsługi. Oprócz ciepła pompy ciepła mogą także produkować chłód.

Pompa ciepła produkuje ciepło dzięki wymianie energii pomiędzy dwoma czynnikami o różnej temperaturze i zmianie ich ciśnienia. Czynnikiem o niskiej temperaturze (źródło dolne), czyli źródłem ciepła, może być grunt, woda lub powietrze. Czynnikiem, który ogrzewamy (źródło górne) najczęściej jest powietrze lub woda. Pompy ciepła wykorzystujące grunt jako źródło ciepła są najbardziej wydajne, ale też potrzebują dodatkowej instalacji odbierającej ciepło spod ziemi – wymienników ciepła. Pompy ciepła wykorzystujące powietrze jako źródło ciepła nie potrzebują wymienników – rzadko zdajemy sobie sprawę z tego, że tego typu pompy ciepła to często tzw. klimatyzatory.

Istotną cechą pompy ciepła jest współczynnik uzyskania ciepła z pobranej energii elektrycznej – COP. Pokazuje on, ile ciepła zostanie wyprodukowane przy zużyciu 1 kW energii elektrycznej przy danej temperaturze źródła i czynnika ogrzewanego. Najlepiej wybierać urządzenia o wysokim współczynniku, np. gdy COP wynosi 5 to z 1 kW energii pompa wyprodukuje 5 kW ciepła. Wyższy współczynnik COP powoduje krótszy prosty okres zwrotu nakładów (SPBT).



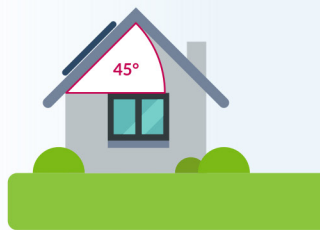
Rysunek 5: Działanie pompy ciepła



## Instalacje słoneczne

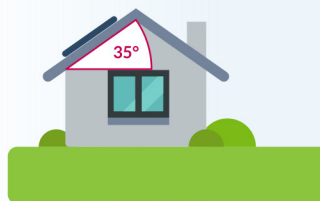
### Kolektory słoneczne

– to instalacje słoneczne podgrzewające wodę. Na rynku są dostępne kolektory płaskie i próżniowe. Kolektory płaskie są zwykle tańsze, a kolektory próżniowe bardziej efektywne. Planując taką instalację, należy zwrócić uwagę na ilość osób mieszkających w domu oraz zapotrzebowanie wody na osobę. Najlepiej, aby kolektor słoneczny był pochylony pod kątem  $45\text{--}50^\circ$  względem poziomu i zwrócony w kierunku południowym.



### Instalacje fotowoltaiczne (panele PV)

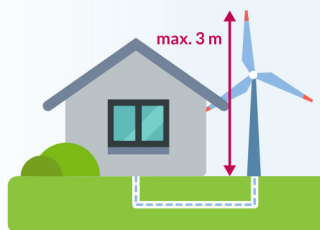
– to instalacje słoneczne produkujące prąd. Planując ich montaż, trzeba brać pod uwagę głównie ich sprawność. Sprawność pokazuje, jak dużo energii ogniwo jest w stanie wyprodukować. Im wyższa sprawność, tym więcej energii uzyskamy. Sprawność paneli spada wraz z okresem eksploatacji, warto więc zainwestować w trochę mocniejszą instalację, by dłużej mogła zaspokajać nasze potrzeby energetyczne. Obecnie sprawność ogniw fotowoltaicznych dostępnych na rynku jest na poziomie  $18\text{--}22\%$ . Panele najlepiej skierować na stronę południową i zapewnić jej  $35$ -stopniowe nachylenie względem poziomu.



Powierzchnia instalacji słonecznych nie powinna być zasłonięta, np. przez drzewa oraz kominy. Przed zamontowaniem kolektorów lub paneli sprawdź, czy twój dach nie wymaga wzmocnienia nośności.

### Małe elektrownie wiatrowe

Mini- i mikroelektrownie wiatrowe produkują energię elektryczną. Mogą mieć one wysokość do  $3$  m. Można je postawić na dachu, jak i na gruncie. Instalacja powinna być podłączona do kontrolera regulującego obciążenie prądnicy. Często instalacje posiadają akumulatory zbierające energię, bo nie wszędzie można je podłączyć do sieci. Turbiny pionowe mają niższą sprawność, lecz lepiej radzą sobie przy nagłych porywach wiatru. Powinno się je budować w gęstej zabudowie z licznymi przeciągami. Turbiny poziome mają większą sprawność, ale lepiej radzą sobie na otwartej przestrzeni.



## Hybrydowe systemy wytwórcze

Coraz częściej stosuje się układy hybrydowe. Dostępne są instalacje korzystające z więcej niż jednej technologii w obrębie jednego źródła lub instalacje łączące różne źródła (odnawialne–odnawialne lub odnawialne–konwencjonalne). Najpopularniejsze jest zastosowanie ogniw fotowoltaicznych oraz pompy ciepła. Za system hybrydowy można uznać także połączenie instalacji OZE z magazynem energii. Magazyny energii są coraz tańsze i warto rozważyć ich zastosowanie, zwłaszcza przy dużych instalacjach OZE produkujących prąd. Dzięki magazynowi energii można nadmiar wyprodukowanego prądu wykorzystać w bezproduktywne dni na własne potrzeby, ograniczając skalę oddawania energii elektrycznej do sieci.



## Sieć ciepłownicza

W pobliżu dużego miasta można podłączyć dom do sieci ciepłej i ogrzewać go ciepłem systemowym. Uwaga, podłączenie domu do sieci ciepłej może być obowiązkowe na mocy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub wydanej dla działki decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. Należy pamiętać, że sieć ciepłownicza to najprostsza technicznie opcja ogrzewania domu – nie trzeba samemu serwisować żadnych urządzeń ciepłych. Ciepło sieciowe jest wciąż jednym z tańszych źródeł ciepła w większości miast, jednak warto osobno skalkulować koszty w każdej lokalizacji, ponieważ ceny ciepła różnią się znacznie u poszczególnych dostawców.



## Ogrzewanie gazowe

Jednym z prostszych i bardziej dostępnych systemów ogrzewania są piece gazowe. Można je montować wszędzie tam, gdzie jest dostępna sieć gazowa. Choć gaz to paliwo kopalne, jego spalanie powoduje znacznie mniej zanieczyszczeń powietrza niż spalanie węgla czy drewna. Gaz ziemny ma także mniejszy współczynnik emisji gazów cieplarnianych na jednostkę wyprodukowanej energii niż węgiel. Piece mogą ogrzewać tylko wodę (jednofunkcyjne) lub wodę oraz czynnik grzewczy domowej sieci ciepłej (dwufunkcyjne).



## Biomasa

Podczas projektowania kotła na biomasę przede wszystkim trzeba zwrócić uwagę na rodzaj paliwa drzewnego oraz moc nominalną, aby dopasować ją do potrzeb budynku.

**Kocioł na paliwa stałe musi posiadać automatyczny podajnik paliwa (nie dotyczy to kotłów zgazowujących), nie może być wyposażony w ruszt awaryjny oraz musi spełniać wymagania ekoprojektu.** Planując kotłownię, powinno się uwzględnić rodzaj paliwa oraz sposób, w jaki będzie magazynowany.

W Małopolsce spalanie drewna jest dozwolone tylko po co najmniej 2-letnim sezonowaniu, jeśli ma ono wilgotność mniejszą niż 20%. Spalanie wilgotnej biomasy podlega karze mandatu.

Najbardziej polecanym paliwem stałym jest pellet lub brykiet (materiał opałowy uzyskany poprzez sprasowanie odpadów drzewnych lub słomy), ponieważ mają one zwiększoną wartość opałową oraz gęstość, co ułatwia ich magazynowanie oraz użytkowanie. Paliwa nieprzetworzone, np. zrębki, są tańsze, jednak wpływają negatywnie na czas eksploatacji kotłów. Kolejny aspekt, na który należy zwrócić uwagę, stanowi dostępność paliwa w miejscu zamieszkania.

### Koszty wyposażenia domu o pow. 150 m<sup>2</sup> w instalacje produkujące energię w 2023 r.

Instalacja	Koszt jednostkowy	Roczny koszt prod. energii <sup>2</sup>	Okres zwrotu	Okres zwrotu z dofinans.
Pompa ciepła (10–20kW)	30 000–60 000 zł	1500–4000 zł (bez PV)	15–18 lat	Od 7 lat
Ogniwa fotowoltaiczne (PV)	4500–6000 zł za 1 kWp	0 zł	7–12 lat	Od 4 lat
Kolektor słoneczny do grzania wody dla 4–6 osób	5000–9000 zł	0 zł	6–11 lat	Od 4 lat
Kocioł na biomasę spełniający warunki ekoprojektu (20–30kW)	12 000–25 000 zł	6000–8500 zł	10 lat	Od 6 lat
Piec gazowy kondensacyjny (20–30kW)	5 000–15 000 zł	5500–8000 zł	10 lat	Brak

Tabela 4: Szacunkowe koszty wyposażenia domu. Źródło: Własny przegląd cen w sklepach internetowych oraz obliczenia. UWAGA – przy indywidualnej wycenie koszty mogą być inne ze względu na zmianę założeń oraz inflację.

<sup>2</sup> Źródło: POBE – Porozumienie Branżowe na rzecz Efektywności Energetycznej

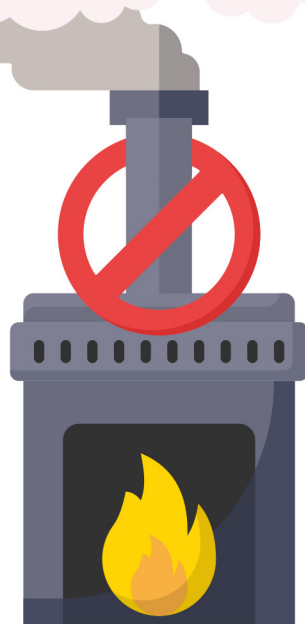
## Czemu nie kotły na węgiel lub drewno?

Wymieniając źródło ciepła w domu, należy wziąć pod uwagę argumenty przemawiające przeciw montażowi kotła lub kominka jako stałego źródła ogrzewania w termomodernizowanym domu:

- Spalanie węgla i drewna w kotłach i kominkach powoduje emisję pyłów i szkodliwych gazów, które przyczyniają się do powstawania smogu oraz dwutlenku węgla. Smog jest szkodliwy dla naszego zdrowia, a dwutlenek węgla dla klimatu.
- W odróżnieniu od innych urządzeń grzewczych wymagają codziennej, pracochłonnej obsługi – przygotowania opatu, dokładania do paleniska, czyszczenia, wynoszenia popiołu itp. Na montaż odnawialnych źródeł energii w domu można otrzymać dofinansowanie ze środków publicznych.

Uchwała antysmogowa dla województwa małopolskiego ustaliła minimalne standardy techniczne dla nowych kotłów, które używają paliw stałych.

W przypadku kotłów i kominków od 1 maja 2024 roku będzie dopuszczone używanie tylko kotłów co najmniej klasy 3 według Ekoprojektu lub kotłów mających sprawność cieplną na poziomie co najmniej 80%. Dane dotyczące sprawności cieplnej zawiera dokumentacja techniczna lub instrukcja kominka oraz kotła. Kominki, które nie spełniają tych wymagań, będą musiały zostać wymienione lub wyposażone w urządzenia redukujące emisję pyłu, np. elektrofiltry. W Krakowie i kilku innych gminach przyjęto dodatkowe lokalne uchwały antysmogowe, wprowadzające ostrzejsze wymagania.



▶ **Więcej szczegółów o wymaganiach dla pieców i kominków uzyskasz na stronie internetowej:**



**Wymagania ekoprojektu dla urządzeń grzewczych na paliwa stałe – Małopolska w zdrowej atmosferze**  
[powietrze.małopolska.pl/antysmogowa](http://powietrze.małopolska.pl/antysmogowa)

## OZE W ZMODERNIZOWANYM DOMU POD WARSZAWĄ

Przykładem niedawno zrealizowanej inwestycji w odnawialne źródła energii jest dom jednorodzinny z Wilanowa, stojący na pograniczu Konstancina-Jeziorny i Warszawy. Budynek powstał w latach 60. XX wieku, a więc ok. 60 lat temu. Ma ok. 150 m<sup>2</sup> powierzchni i został zmodernizowany termicznie kilka lat temu poprzez wymianę okien oraz ocieplenie ścian styropianem, a także ocieplenie dachu. Po tej modernizacji w 2020 roku właściciel domu zdecydował się wymienić także źródło ciepła, pozostawiając jednak starą instalację ciepłowniczą z tradycyjnymi grzejnikami podokienneymi.

W domu dotychczas działał piec gazowy. Gazową instalację grzewczą zlikwidowano, a w jej miejsce zainstalowano gruntową pompę ciepła zasilaną z nowych paneli fotowoltaicznych. Wybór padł na gruntową pompę ciepła, ponieważ dotychczasowa instalacja potrzebowała większej mocy grzewczej, której pompa powietrzna nie mogłaby zapewnić. W efekcie instalacja była droższa, ale właściciel i tak jest z tej zmiany zadowolony. Jak mówi: *Chociaż głównym celem inwestycji były względy finansowe (uniezależnienie się od cen prądu i gazu), to i również aspekt „zielonej energii” w czasach zmian klimatycznych grał tu rolę.*

Eksplatacja pieca gazowego kosztowała w okresie od kwietnia 2018 roku do marca 2019 – 5288 zł. W tym samym okresie zakupiono na potrzeby domu prąd elektryczny o wartości 1980 zł. Po wymianie źródła ciepła od września 2020 do sierpnia 2021 roku koszt ogrzewania domu oraz zasilania w energię elektryczną wyniósł 3630 zł. Było to ok. 60% mniej niż przed inwestycją. Właściciel ocenia okres zwrotu kosztów inwestycji na 15 lat, ale bez uwzględnienia wzrostu cen energii i gazu w przyszłości. Zrealizowana inwestycja wyniosła 93 tys. zł przy 30% dofinansowania ze strony miasta Warszawa.



Zdjęcie 2: OZE w zmodernizowanym domu pod Warszawą

## PRZYKŁAD ROZLICZENIA PRODUKCJI ODNAWIALNEJ ENERGII W DOMU JEDNORODZINNYM

Jeśli plan modernizacji domu uwzględni instalację odnawialnych źródeł energii, należy poznać aktualny system rozliczania produkcji prądu przez zakłady energetyczne. Określa się go nazwą **net-billing**. Jest to system, w którym cena sprzedaży prądu do sieci jest zmienna. Wycena sprzedanej energii opiera się na cenie hurtowej energii ustalonej na giełdzie w danym dniu. Zależy ona m.in. od ilości energii wyprodukowanej przez wszystkich producentów i od ilości energii zużytej danego dnia. W systemie net-billingu elektrownia zakupuje od prosumenta prąd po stawce ustalonej na giełdzie, która zwykle jest wyższa niż stawka sprzedaży energii dla gospodarstw domowych. W tym systemie prosument ponosi również koszty opłaty dystrybucyjnej według taryfy operatora energii elektrycznej.



Rysunek 6: Przykład rozliczenia energii wyprodukowanej w lipcu

**Jako przykład posłuż gospodarstwo domowe, które korzysta z instalacji OZE o mocy 3,7 kW.** Gospodarstwo to zużywa 3750 kWh prądu rocznie o wartości 3562,5 zł, a produkuje 3809 kWh. W ciągu roku zużycie energii elektrycznej pokrywa się dokładnie z godzinami jej produkcji tylko w 20%, to tzw. autokonsumpcja. Już ta wartość gwarantuje rachunek za energię elektryczną niższy co najmniej o 731 zł (20%). Dalsze oszczędności wynikają z różnic pomiędzy ceną prądu oddanego do sieci i zakupionego z sieci. Przy założeniu, że energia oddana do sieci jest droższa o 15 gr/kWh niż energia zakupiona, dalsze oszczędności wyniosą 1602,48 zł. Łącznie w takim wypadku to gospodarstwo domowe może oszczędzać nawet 2/3 kosztów energii elektrycznej rocznie.



## URZĄDZENIA OSZCZĘDZAJĄCE WODĘ

**Remontując dom, warto pamiętać o wyposażeniu go także w urządzenia, które pozwolą oszczędzać wodę. Oszczędzanie ciepłej wody to także oszczędzanie energii.**

Wodę zużywa się podczas wielu czynności, a w niektórych z nich wspomagają nas urządzenia AGD. Mają one często funkcje pozwalające oszczędzać wodę. Nieszczelny kran czy przeciekająca spłuczka w toalecie mogą być przyczyną znacznych strat wody i dodatkowych kosztów dla użytkownika, dlatego żadnej z tych usterek nie wolno lekceważyć i należy je jak najszybciej usuwać.

Jednocześnie podczas korzystania z wody z kranów można zastosować szereg urządzeń, które pozwolą nam ją oszczędzać. Mogą to być urządzenia ograniczające wypływ wody z kranu nawet o 90% w stosunku do ciśnienia występującego w instalacji, np. perlatory, ograniczniki lub regulatory przepływu, reduktory ciśnienia.

**Istnieją także możliwości i systemy odzysku ciepła z odprowadzanej z budynku ciepłej wody**, np. po kąpiel. Prostim urządzeniem, które można montować także podczas modernizacji domu, jest tzw. odzyskwa ściekowa, która umieszczona pod wanną lub w pionie wodnym umożliwia wstępne podgrzanie zimnej wody wpływającej do budynku ciepłą wodą odpływającą. Jeśli woda wpływająca do budynku nagrzewa się w odzyskwie, potrzeba mniej energii na jej ogrzanie przez bojler, kolektor słoneczny lub inne urządzenie grzewcze.



Zdjęcie 3: Montaż perlatora na baterii kranu



## CO DOKOŁA BUDYNKU?

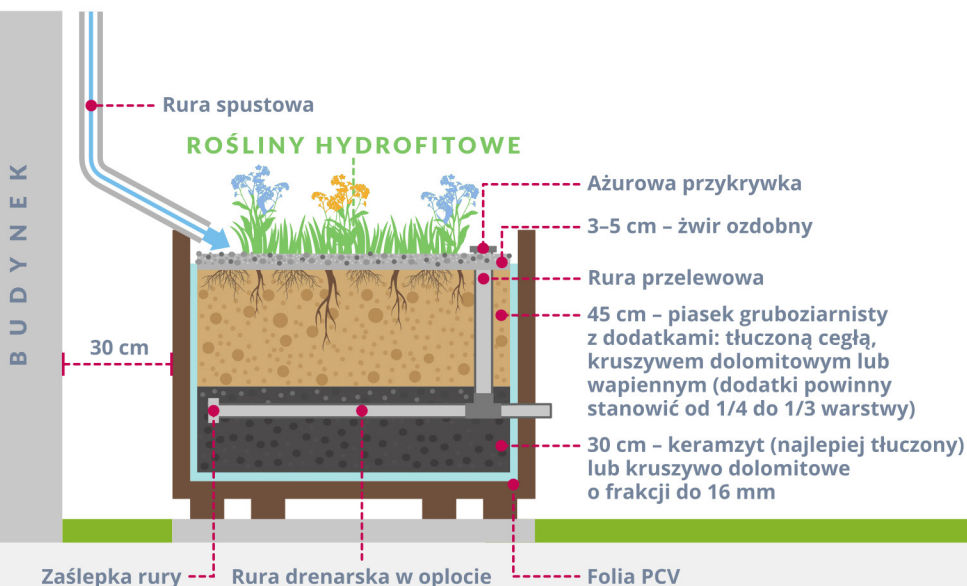
Mając już wyremontowany dom, warto pomyśleć o jego najbliższym otoczeniu, aby także ono sprzyjało oszczędzaniu energii i wody.

### Pnącza

Pnącza są bardzo łatwe w założeniu i mogą być również łatwe w utrzymaniu. Można je ogółem podzielić na dwa rodzaje: pnącza bez podpory izolującej je od budynku, np. bluszcz, hortensja pnąca, winobluszcz, oraz pnącza wymagające podpory, np. powojniki, wiciokrzewy, winniki, glicynie, dławicz, kokornak, wisteria. Pnącza m.in. redukują ilość kurzu, poprawiają jakość i wilgotność powietrza, ożywiają wystrój oraz wpływają pozytywnie na samopoczucie. Jako pnącza sprawdzą się rośliny odporne na mróz, ale i na wysokie temperatury oraz niesprzyjające warunki pogodowe, o płytkim systemie korzeniowym, a także niskich wymaganiach pielęgnacyjnych. Dobrze posadzone pnącza zapewni ochronę budynku przed wiatrem lub przegrzaniem od promieni słonecznych.

### Ogród deszczowy w gruncie lub donicy

Ogród deszczowy ma za zadanie zebrać wodę z obszaru znacznie większego niż sam zajmuje. Redukuje on ilość wody deszczowej spływającej systemem kanalizacji (często zawodnym), ponieważ woda wsiąka w ziemię, na którą spada. Rośliny zasadzone wokół takiego ogrodu za pomocą systemów korzeniowych redukują ilość zanieczyszczeń metalami ciężkimi, które spływają z powierzchni utwardzonych, takich jak dachy budynków, ulice czy chodniki.



Rysunek 7: Ogród deszczowy w pojemniku

## Łąka kwietna

Łąka kwietna nadaje się do każdego ogrodu pod warunkiem wyboru odpowiednich roślin. Można ją założyć w kilku prostych krokach.

### JAK ZAŁOŻYĆ ŁĄKĘ KWIETNĄ?

#### 1 PRZYGOTOWANIE TERENU



Pozbądź się chwastów. Przekop i spulchnij ziemię.

Jeśli ziemia jest jałowa, użyj kompostu. Jeśli jest ciężka, dodaj piasku. Jeśli ziemia jest bardzo wysuszona – podlej.

#### 2 SIEW



kwiecień / maj

Termin uzależniony jest od gatunku roślin. Łąki ozdobne wysiewaj później, te zawierające rośliny występujące na dzikich łąkach możesz już w kwietniu.

#### 3 PIELĘGNACJA



podlewać przez 3–4 tygodnie po siewie

Łąka kwietna nie wymaga specjalnych zabiegów, podlewania ani nawożenia.

Podlewaj tylko do 3–4 tyg. po siewie lub podczas przedłużającej się suszy.

#### 4 KOSZENIE



II poł. września  
PO WYSIANIU!

Zaleca się jedno koszenie w drugiej połowie września. **Nie koś łąki kwietnej od razu po przekwitnięciu kwiatów.** Jeśli tak zrobisz, rośliny nie zdążą zawiązać nasion i nie wyrosną ponownie w następnym roku.

## ODPADY PO REMONCIE

Po remoncie domu na pewno pozostanie wiele odpadów. Warto wiedzieć, co z nimi zrobić, zwłaszcza że większość z nich nie może trafić do pojemników przeznaczonych na odpady komunalne.

**Przed wszystkim posegreguj odpady po remoncie według co najmniej następujących rodzajów:**

Odpady budowlane	Elektrośmieci	Papier, tektura, drewno	Szkło
Stare meble	Drewno lakierowane lub fornirowane	Odpady metalowe	Styropian i inne odpady plastikowe

### Co zrobić z odpadami budowlanymi?

Odpady budowlane to wszelkie pozostałości po wyrobach ceramiki budowlanej, czyli potłuczone pustaki, dachówki, skute płytki czy miarki tynk. Korzystniejsze może być oddanie ich osobno do punktu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych. Taki punkt jest w każdej gminie. Zostaną tam odebrane m.in. stare okna i szyby, drzwi, opakowania po farbach i zaprawach. Warto pamiętać, że złom można korzystnie sprzedać w komercyjnym punkcie skupu.

### Co zrobić z elektrośmieciami?

Jeśli przy okazji remontu wymieniamy urządzenia elektryczne, mamy co najmniej kilka możliwości postępowania z nimi:

- sklep, w którym kupujemy nowy sprzęt, może zaoferować nam usługę jednoczesnego odbioru starego sprzętu elektronicznego za darmo;
- elektroodpady możemy za darmo oddać w punkcie selektywnej zbiórki odpadów komunalnych (PSZOK), które są wyznaczone w każdej gminie; do punktu trzeba przywieźć sprzęt własnym transportem;
- w niektórych gminach działają darmowe usługi odbioru elektroodpadów z domu – wystarczy zadzwonić pod wskazany przez urząd gminy numer i ustalić termin odbioru;
- możemy zamówić płatny odbiór elektroodpadów w jednej z komercyjnych firm;
- możemy oddać sprzęt zawierający główne elementy metalowe do punktu skupu złomu i odzyskać część jego wartości w gotówce.

Zepsuty sprzęt, zwłaszcza taki, którego wiek nie przekracza 5 lat, może być korzystniej naprawić niż wyrzucić. Naprawianie urządzeń jest zawsze lepsze dla środowiska niż ich wyrzucanie. Naprawiony sprzęt możemy np. podarować komuś, kto go potrzebuje.

## JAK SFINANSOWAĆ INWESTYCJĘ?

Możliwe dofinansowanie lub preferencyjne rozwiązania finansowe dotyczące termomodernizacji lub instalacji produkujących energię na początek 2023 roku znajdziesz w tabeli poniżej.

Dofinansowanie lub innego rodzaju wsparcie do montażu tego typu instalacji mogą udzielać także gminy. Sprawdź na stronie internetowej swojej gminy, czy możesz uzyskać wsparcie z jej budżetu.

<b>Instalacja</b>	<b>Termomodernizacja, wymiana źródła ciepła oraz odnawialne źródła ciepła</b>
<b>Program</b>	Czyste powietrze
<b>Dofinansowanie</b>	Dotacja do 100% kosztów jednego urządzenia (maksymalnie do 50 900 zł), dotacja do 135 000 zł na przedsięwzięcia uwzględniające kompleksową termomodernizację
<b>Strona</b>	<a href="http://czystepowietrze.gov.pl">czystepowietrze.gov.pl</a>
<b>Instalacja</b>	<b>Termomodernizacja</b>
<b>Program</b>	Premia termomodernizacyjna
<b>Dofinansowanie</b>	pomoc przy spłacie części kredytu na przedsięwzięcie termomodernizacyjne: – 26% kosztów inwestycyjnych związanych z termomodernizacją, – 31% kosztów związanych z termomodernizacją wraz z OZE, – dodatkowo 50% kosztów związanych ze wzmocnieniem budynku podczas termomodernizacji
<b>Strona</b>	<a href="http://bgk.pl">bgk.pl</a>
<b>Instalacja</b>	<b>Termomodernizacja</b>
<b>Program</b>	Ulga termomodernizacyjna
<b>Dofinansowanie</b>	Maksymalne odliczenie od PIT za wszystkie przedsięwzięcia – 53 000 zł wartości przedsięwzięcia
<b>Strona</b>	<a href="http://podatki.gov.pl">podatki.gov.pl</a>
<b>Instalacja</b>	<b>Termomodernizacja</b>
<b>Program</b>	WFOŚiGW w Krakowie
<b>Dofinansowanie</b>	Pożyczka do 100% kosztów kwalifikowanych netto (dla budynków, których powierzchnia docieplana przekracza 600 m <sup>2</sup> )
<b>Strona</b>	<a href="http://wfos.krakow.pl">wfos.krakow.pl</a>

<b>Instalacja</b>	<b>Likwidacja kotłów węglowych i indywidualnych palenisk oraz montaż nowego źródła ciepła</b>
<b>Program</b>	WFOŚiGW w Krakowie
<b>Dofinansowanie</b>	Pożyczka – do 100% kosztów kwalifikowanych netto
<b>Strona</b>	<a href="http://ios.edu.pl">ios.edu.pl</a>
<b>Instalacja</b>	<b>Instalacje fotowoltaiczne</b>
<b>Program</b>	Mój prąd
<b>Dofinansowanie</b>	Dotacja do 50% kosztów, nie więcej jednak niż 16 000 zł
<b>Strona</b>	<a href="http://mojprad.gov.pl">mojprad.gov.pl</a>
<b>Instalacja</b>	<b>Pompy ciepła</b>
<b>Program</b>	Moje ciepło
<b>Dofinansowanie</b>	Dotacje do 45% kosztów, nie więcej niż 21 000 zł dla gruntowych pomp ciepła oraz nie więcej niż 7000 zł dla pomp powietrznych
<b>Strona</b>	<a href="http://mojecieplo.gov.pl">mojecieplo.gov.pl</a>
<b>Instalacja</b>	<b>Instalacje fotowoltaiczne</b>
<b>Program</b>	WFOŚiGW w Krakowie
<b>Dofinansowanie</b>	Pożyczka – do 100% kosztów zakupu materiałów i urządzeń oraz prac montażowych instalacji fotowoltaicznej o mocy od 10 kW
<b>Strona</b>	<a href="http://wfos.krakow.pl">wfos.krakow.pl</a>
<b>Instalacja</b>	<b>Kolektory słoneczne</b>
<b>Program</b>	WFOŚiGW w Krakowie
<b>Dofinansowanie</b>	Pożyczka – do 100% kosztów zakupu materiałów i urządzeń oraz prac montażowych kolektora słonecznego o mocy od 10 kW
<b>Strona</b>	<a href="http://wfos.krakow.pl">wfos.krakow.pl</a>
<b>Instalacja</b>	<b>Kotły na biomasę</b>
<b>Program</b>	WFOŚiGW w Krakowie
<b>Dofinansowanie</b>	Pożyczka – do 100% kosztów zakupu materiałów i urządzeń oraz prac montażowych kotła na biomasę o mocy od 10 kW
<b>Strona</b>	<a href="http://wfos.krakow.pl">wfos.krakow.pl</a>
<b>Instalacja</b>	<b>Instalacje do gromadzenia wody deszczowej</b>
<b>Program</b>	Moja woda
<b>Dofinansowanie</b>	Dotacja do 80% kosztów kwalifikowanych, ale nie więcej niż 5000 zł w ramach jednego wniosku
<b>Strona</b>	<a href="http://wfos.krakow.pl">wfos.krakow.pl</a>


<b>Instalacja</b>	<b>Różne – dopłaty do spłaty kapitału kredytów na cele ekologiczne</b>
<b>Program</b>	Bank Ochrony Środowiska
<b>Strona</b>	<a href="https://ios.edu.pl">ios.edu.pl</a>
	Więcej informacji na: <a href="https://klimat.ekomalopolska.pl/dofinansowanie">klimat.ekomalopolska.pl/dofinansowanie</a>

Tabela 5: Możliwe dofinansowanie lub preferencyjne rozwiązania finansowe dotyczące termomodernizacji lub instalacji produkujących energię na początek 2023 roku

# EKO PORADNIK



/ EkoMałopolskadlaKlimatu



/ ekomalopolska\_dla\_klimatu



/ LIFE\_Malopolska



EkoMałopolska dla klimatu



[klimat.ekomalopolska.pl](http://klimat.ekomalopolska.pl)