

EKO PORADNIK

-eko-
MAŁOPOLSKA
dla KLIMATU



**DLA OSÓB
PLANUJĄCYCH BUDOWĘ
DOMU**

Tytuł: Ekoporadnik dla osób planujących budowę domu

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



klimat.ekomalopolska.pl

Czerwiec 2023



INSTYTUT
NA RZECZ
EKOROZWOJU

Ekoporadnik dla inwestorów budujących dom 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
Co zbudować?	5
Jak zbudować?	6
Przykład rozliczenia produkcji odnawialnej energii w domu jednorodzinny	11
Jak dostarczyć energię do budynku?	12
Jak mądrze wyposażyć dom?	17
Sterowanie zużyciem energii	18
Koszty budowy domu standardowego i energooszczędnego	20
Jak mądrze używać wodę w domu i wokół niego	21
Powierzchnie zielone wokół domu	25
Co zrobić z odpadami budowlanymi?	28
Jak sfinansować inwestycję?	28

WSTĘP

Budynki w skali świata odpowiadają za 38% emisji gazów cieplarnianych do powietrza pochodzących z działalności człowieka. To głównie dwutlenek węgla oraz metan (główny składnik gazu ziemnego). 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. W naszej części świata obserwujemy m.in. zanik pór roku, zmniejszenie opadów śniegu w zimie i krótszy okres jego zalegania, kumulację silnych opadów w krótkich okresach i wydłużenie się okresów suszy pomiędzy nimi, a także 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 budujących nowe 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

CO ZBUDOWAĆ?

Aby wybudować dom, trzeba mieć na to miejsce (działkę), które jest odpowiednio do tego przygotowane – posiada podłączenie do prądu, dostęp do wody oraz drogi – i może zostać zabudowane (warunki zabudowy). Obecnie coraz częściej, budując dom, zastanawiamy się także, ile będzie kosztować jego ogrzewanie lub dostarczenie do niego energii elektrycznej czy wody.

Dom przyjazny dla środowiska i klimatu powinien przede wszystkim zużywać jak najmniej energii i wody. W Polsce mamy minimalne wymagania prawne w zakresie zużycia energii przez budynek w ciągu roku – to tzw. efektywność energetyczna budynku.

Jest ona wyrażona za pomocą wskaźnika określanego w ilości zużytych kWh energii na m² budynku w ciągu roku (kWh/m²/rok). W zależności od poziomu zużycia energii wyróżniamy kilka rodzajów budynków:



RODZAJ BUDYNKU

ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ CIEPLNĄ

Standardowe domy jednorodzinne

Zbudowane wg aktualnych wymagań prawnych, osiągają zużycie energii nie większe niż 70 kWh²/m²/rok. To maksymalna ilość energii, jaką można wykorzystać do ogrzania budynku i wody na potrzeby mieszkańców.

70 kWh / m² / rok

Domy energooszczędne

W tego typu budynkach przede wszystkim występuje dobra izolacja we wszystkich elementach konstrukcyjnych oraz aktywna wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła.

50 kWh / m² / rok

Domy pasywne

W typowych dla Polski warunkach klimatycznych mogą nie wymagać aktywnego ogrzewania, a mimo to zapewnić mieszkańcom dobry komfort termiczny.

15 kWh / m² / rok

Domy zeroenergetyczne

Niemal zerowe zużycie energii jest możliwe, jeśli brakująca energia jest dostarczana przez źródło odnawialne podłączone bezpośrednio do budynku.

~0 kWh / m² / rok

Domy plusenergetyczne

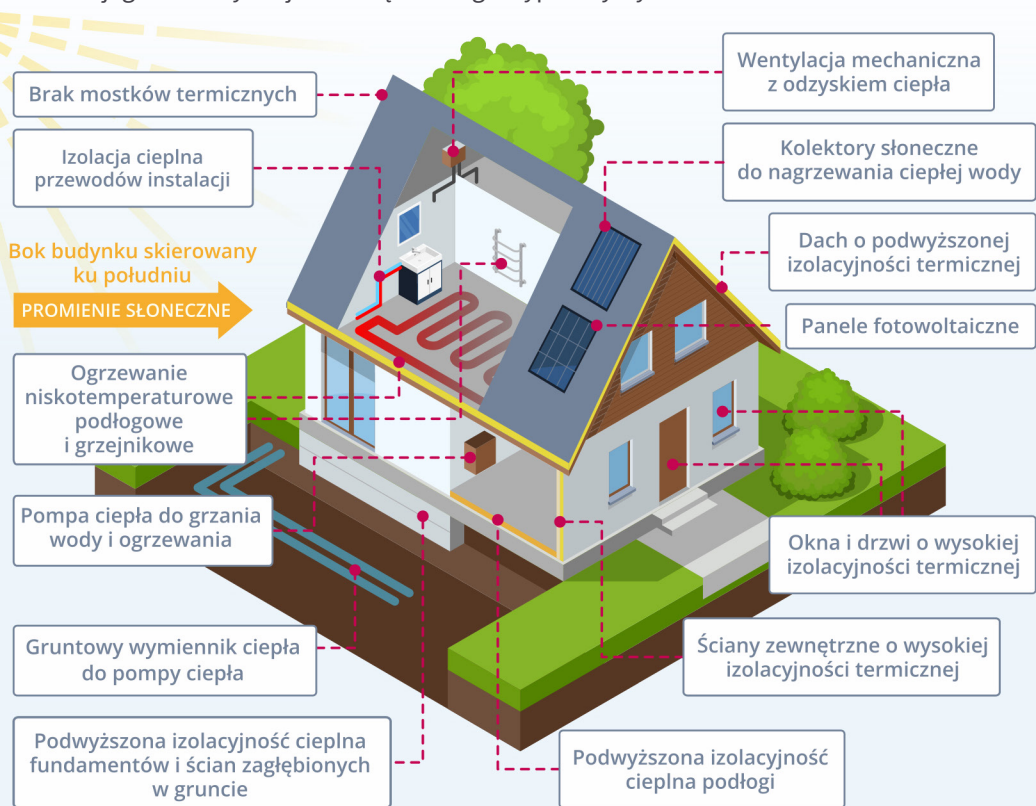
W ciągu całego roku produkują więcej energii niż zużywają. Wyprodukowaną nadwyżkę mogą oddawać, np. do baterii samochodu elektrycznego lub sieci.

0+ dodatkowa energia

JAK ZBUDOWAĆ?

Budując nowy dom od początku, można zaprojektować jego wysoki standard energetyczny. Takiemu standardowi sprzyjają m.in. usytuowanie domu na działce względem stron świata¹ oraz bryła budynku.

Budynek energooszczędny powinien mieć bryłę zbliżoną do sześcianu. Wtedy jego zewnętrzna powierzchnia jest stosunkowo mała w stosunku do objętości, a to ogranicza ucieczkę ciepła z budynku. Ważne, aby jeden z boków budynku był skierowany na południe, co umożliwi czerpanie dużej ilości energii bezpośrednio ze Słońca. Najczęściej wykorzystywane pomieszczenia, np. salon, powinny znajdować się od południowej strony. Zaleca się, aby od południa montować możliwie duże okna, a z kolei od północy ograniczyć powierzchnię okien do minimum. Pozostałe parametry energetyczne budynku będą już wynikały z tego, jakich materiałów użyjemy do jego budowy i w jakie urządzenia go wyposażymy.



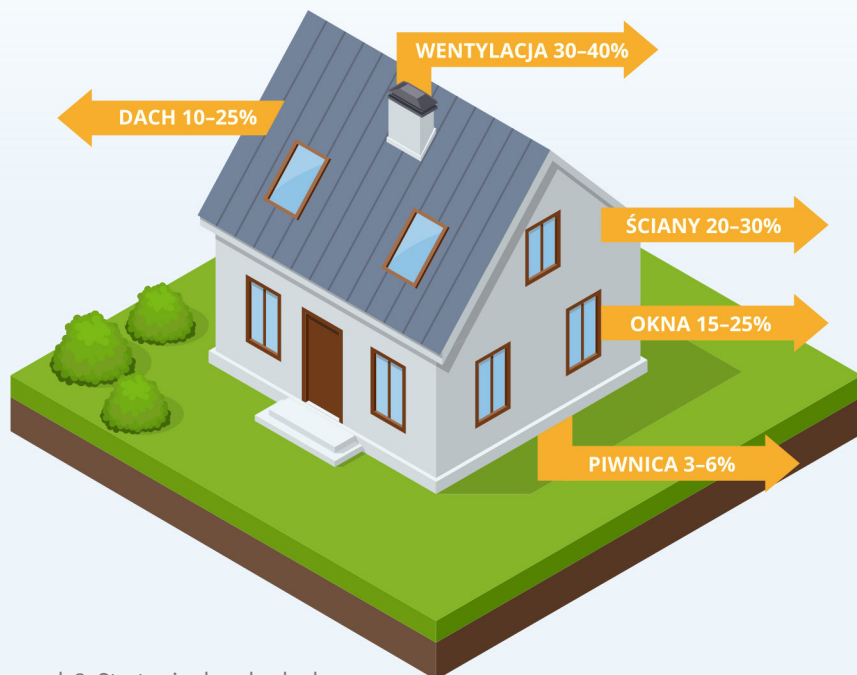
Rysunek 2: Sposób na dom energooszczędny

¹ Sposób usytuowania domu na działce lub jego bryłę może determinować miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.

Podstawowa różnica pomiędzy standardowymi domami budowanymi dotychczas a domami energooszczędnymi jest taka, iż te drugie w coraz większym stopniu wykorzystują energię wytwarzaną wewnątrz budynku. Ze względu na różnice w sposobie regulacji temperatury pomiędzy budynkami standardowymi oraz energooszczędnymi występują różnice w sposobie ich obsługi, jednak w obydwu rodzajach budynków możliwy jest do utrzymania taki sam komfort cieplny.

Straty energii

W budynku energooszczędnym dąży się do zatrzymania jak największej ilości wytworzonego w budynku ciepła wewnątrz przez jak najdłuższy czas. Zatrzymywane ciepło pochodzi przy tym z każdego rodzaju działalności prowadzonej w budynku, tj. z gotowania, pracy silników urządzeń AGD, nagrzewania się powierzchni wewnętrznych od słońca czy nawet z ciepła wytwarzanego przez ciała domowników. Nawet podczas wentylacji budynku dba się o to, aby wymianianym powietrzem na zewnątrz wydostawało się jak najmniej ciepła. Dlatego za ciepło odczuwane w budynku odpowiada głównie izolacja cieplna ścian, a dodatkowe paliwo do ogrzewania coraz częściej nie jest potrzebne. Komfort cieplny w domu jest wynikiem regulacji stopnia ucieczki ciepła z budynku na zewnątrz. Dlatego tak ważna jest wiedza o tym, ile ciepła ucieka przez poszczególne elementy budynku.



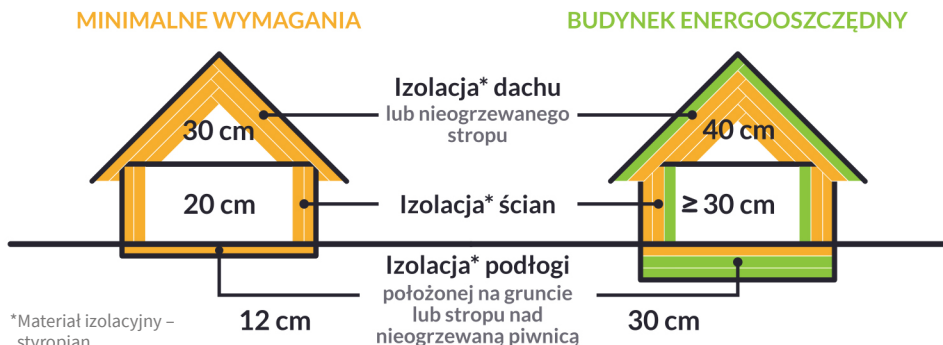
Rysunek 3: Straty ciepła w budynku

Ocieplenie

Podstawowym elementem domu energooszczędnego jest ocieplenie ścian, dachu i podłogi. Łącznie odpowiadają one za 60% uciekającego z budynku ciepła.

Ocieplenie realizuje się zasadniczo za pomocą dwóch metod:

- **metody mokrej**, polegającej na tym, że warstwę ocieplającą – najczęściej wełnę mineralną lub styropian – mocuje się bezpośrednio do konstrukcji nośnej, a następnie pokrywa tynkiem;
- **metody suchej**, charakteryzującej się tym, że do konstrukcji nośnej mocuje się szkielet ocieplenia, na którym mocuje się materiał ocieplający, a całość konstrukcji pokrywa okładziną.



*Materiał izolacyjny – styropian.

Rysunek 4: Porównanie grubości izolacji styropianem w budynku zwykłym i energooszczędnym

	Metoda mokra	Metoda sucha
ZALETY	Niska cena	Możliwość instalacji w każdych warunkach pogodowych
	Popularność (metoda znana większości wykonawców)	Możliwość wykorzystania różnych materiałów izolacyjnych
	Łatwość eliminowania mostków termicznych	Możliwość wykonania niezależnie od stanu technicznego budynku
	Możliwość kształtowania detali i różnicowania kolorów na elewacji	Łatwa naprawa – możliwa naprawa częściowa, bez straty walorów estetycznych
WADY	Możliwość instalacji tylko w okresie suchym i ciepłym	Wyższe koszty wykonania
	Duże ryzyko popełnienia błędu technicznego	Trudność eliminowania mostków termicznych
	Naprawa punktowych uszkodzeń może wymagać naprawy całości elewacji	

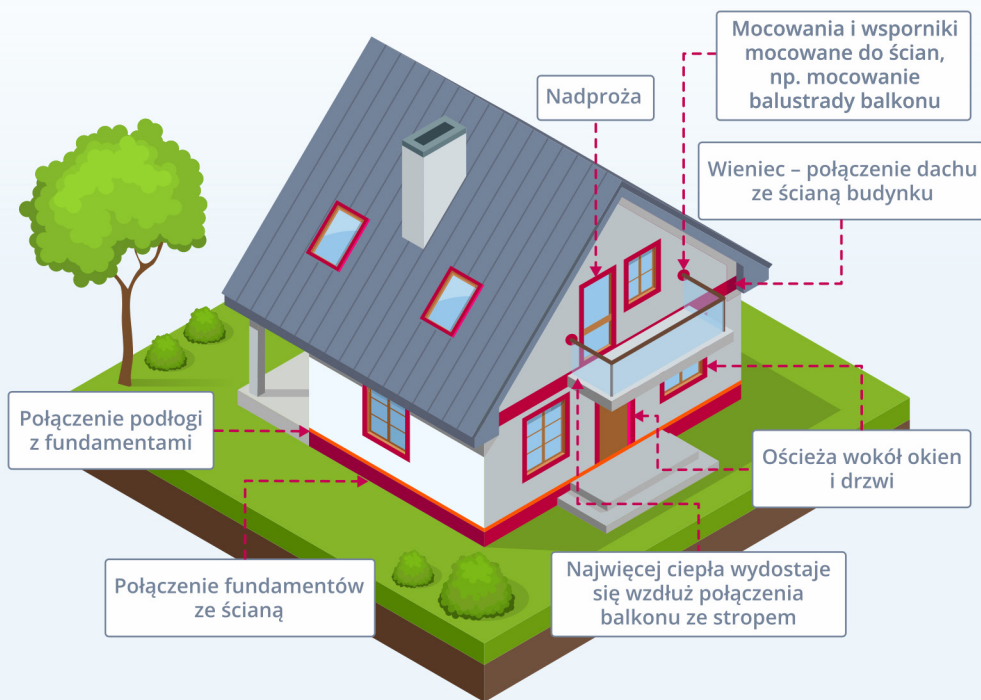
Tabela 1: Porównanie suchej i mokrej metody ocieplania budynków

Mostki cieplne

Aby stworzyć dom oszczędzający energię, poza solidnym ociepleniem ścian, dachu i fundamentów trzeba przede wszystkim ocieplić kilka niewrażliwych punktów w konstrukcji budynku, w których mogą występować tzw. mostki cieplne.

Mostek cieplny to taki element konstrukcji budynku, który ma znacznie gorsze właściwości izolacyjne niż podstawowe elementy konstrukcyjne. Takie miejsca mogą być wynikiem błędów projektowych lub wykonawczych.

Mostki cieplne powodują punktowe straty ciepła dochodzące nawet do 20% zapotrzebowania budynku na ciepło. W miejscach mostków cieplnych może skraplać się para wodna, która może przenieść wilgoć na materiały izolacyjne lub konstrukcyjne budynku. Takie wilgotne środowisko sprzyja rozwojowi grzyba lub pleśni. Występowanie mostków cieplnych najczęściej ma miejsce w połączeniach różnych elementów konstrukcyjnych. Podstawowe mostki cieplne wskazano na rysunku 5. Budując dom energooszczędny, dokłada się wszelkich starań, aby wyeliminować mostki cieplne już na etapie projektu budowlanego, a przede wszystkim na etapie budowy.



Rysunek 5: Potencjalne mostki termiczne w budynku

Wentylacja, klimatyzacja, rekuperacja



W wyniku wentylowania budynku może uciekać z niego nawet 40% energii. Dom energooszczędny powinien mieć wentylację aktywną, najlepiej z odzyskiem ciepła.

Należy ją przewidzieć od razu na etapie projektowania i konstrukcji budynku, ponieważ jej dodanie do gotowego budynku może być kosztowne lub nawet niemożliwe. **Rozróżniamy trzy rodzaje wentylacji:**

- **grawitacyjną**, w której przepływ powietrza powstaje na skutek różnicy gęstości pomiędzy ciepłym powietrzem wewnętrznym a zimnym powietrzem zewnętrznym;
- **mechaniczną**, w której ruch powietrza wymuszany jest za pomocą wentylatorów elektrycznych;
- **hybrydową**, w której obieg powietrza wywołuje się właściwym ukształtowaniem oraz wielkością kanałów wentylacyjnych, zabudową stref buforowych i wyposażenia, co przy wykorzystaniu ciepła słonecznego i czasem wiatru wspomaga naturalne siły wywołujące przepływ powietrza, a w razie konieczności wspierają je elektryczne wentylatory mechaniczne.



Alternatywę wentylacji stanowi klimatyzacja. Polega ona na sztucznym kształtowaniu pożądanych parametrów powietrza poprzez jego nawilżanie, osuszanie, podgrzewanie i ochładzanie.

Właściwa klimatyzacja to najczęściej układ wentylacji z funkcją odzysku ciepła z powodu realizacji procesów uzdatniania powietrza. Stosowane często w domach osobne urządzenia, zwane klimatyzatorami, są w istocie układami (instalacjami) chłodzenia, a nie klimatyzacji. Jednak dobrze zaprojektowany dom w warunkach polskich nie wymaga aktywnego chłodzenia. Stosowanie tego typu urządzeń należy ograniczać, gdyż są bardzo energochłonne.



Wentylację lub klimatyzację można dodatkowo wyposażić w odzysk ciepła, tzw. rekuperację. Odbiera ona ciepło z powietrza wychodzącego z budynku poprzez wentylację.

Można odzyskać nawet do 90% ciepła zawartego w usuwanym powietrzu. Popularną metodą odzysku ciepła jest zastosowanie wymienników ciepła, tzw. rekuperatorów. W takim urządzeniu ciepło jest przekazywane przez specjalną membranę z usuwanego powietrza nagrzanego do powietrza zimnego nawiewanego do budynku z zewnątrz. Rekuperator to częsty element dodatkowy do wentylacji mechanicznej.

PRZYKŁAD ROZLICZENIA PRODUKCJI ODNAWIALNEJ ENERGII W DOMU JEDNORODZINNYM

Jeśli plan budowy domu uwzględnia odnawialne źródła 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.



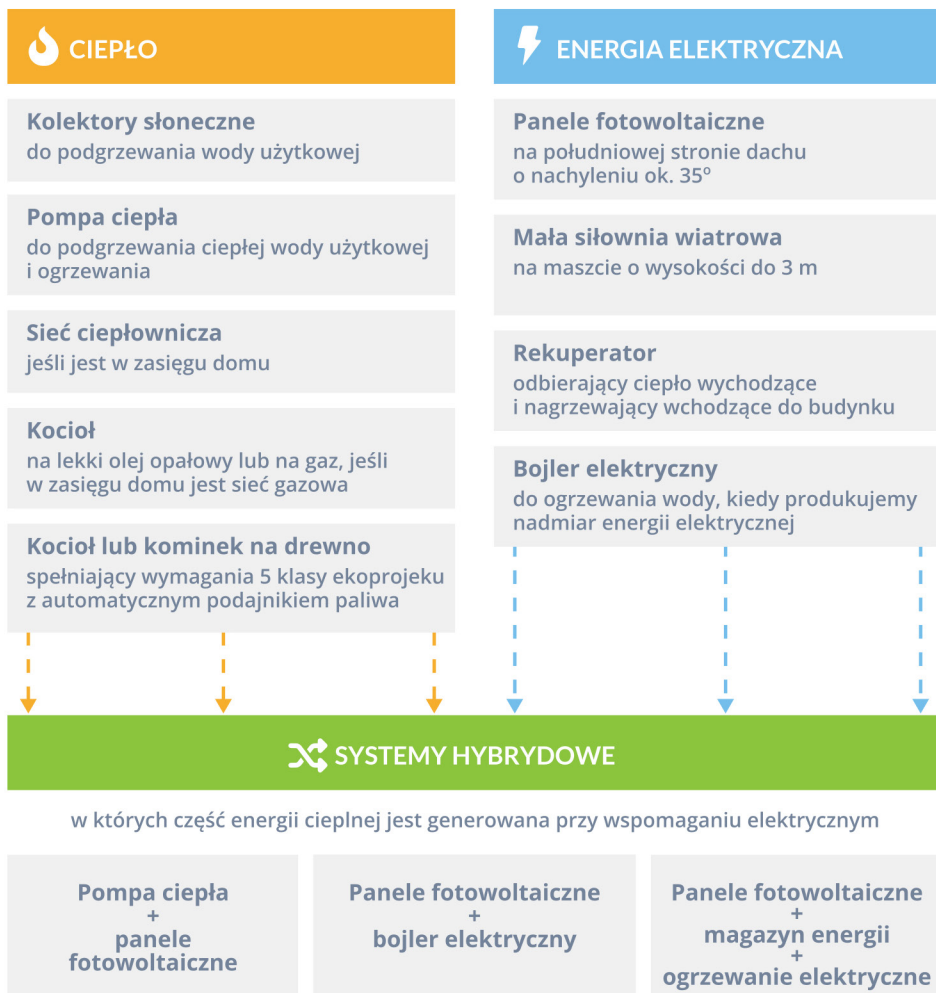
Rysunek 6: Przykład rozliczenia energii wyprodukowanej w lipcu

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.

JAK DOSTARCZYĆ ENERGIĘ DO BUDYNKU?

Zastanawiając się nad ogrzewaniem nowego domu, można dziś wybierać spośród różnych wariantów. Dzielią się one na co najmniej trzy typy:

- **system ciepły i elektryczny oddzielnie**, w którym ciepło jest produkowane osobno bez udziału energii elektrycznej;
- **system elektryczny**, w którym cała energia cieplna jest produkowana bezpośrednio z energii elektrycznej i zależy bezpośrednio od jej zużycia;
- **system hybrydowy**, w którym część energii cieplnej jest generowana przy wspomaganium elektrycznym, np. za pomocą pompy ciepła lub bojlera elektrycznego.



PRODUKCJA ENERGII W NOWYM 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 ogrzewanym (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. Pompy ciepła wykorzystujące ciepło wody są relatywnie najrzadziej stosowane.

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).



O CZYM PAMIĘTAĆ, PORÓWNUJĄC PARAMETR COP?

- Porównując ten sam typ pomp, pamiętaj**, że gruntowe pompy ciepła mają zazwyczaj wyższe COP niż powietrzne.
- Patrz na wartość COP przy podanych parametrach dolnego i górnego źródła** – właściwe porównanie COP wymaga takich samych parametrów obydwu źródeł.
- Sprawdź współczynnik efektywności dla różnych warunków, w jakich został zbadany**, rób to dla tych samych warunków, w jakich został zbadany (temperatura górnego i dolnego źródła).
- Zwróć uwagę, czy porównywane parametry zostały określone według tej samej metodologii** – wyliczenia zgodne ze starą normą PN-EN 255 w porównaniu z normą PN-EN 14511 mogą różnić się nawet o kilka procent.
- Pamiętaj, że maksymalny COP, podany dla najkorzystniejszych warunków, nie świadczy o tym, że pompa sprawdzi się także przy niskich temperaturach zewnętrznych.**



Instalacje słoneczne

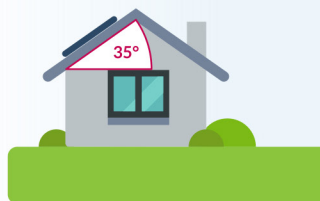
Kolektory słoneczne

– 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 45-50° względem poziomu i zwrócony w kierunku południowym.



Instalacje fotowoltaiczne (panele PV)

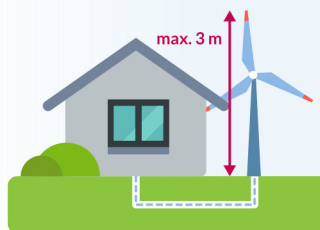
– to instalacje słoneczne produkujące prąd. Planując ich montaż, trzeba brać pod uwagę głównie ich sprawność. Sprawność pokazuje, jak dużo energii ogniwo jest w stanie wyprodukować. Im wyższa sprawność, tym więcej energii uzyskamy. Sprawność paneli spada wraz z okresem eksploatacji, warto więc zainwestować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



Powierzchnia instalacji słonecznych nie powinna być zastonięta, np. przez drzewa. 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 w 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 kociołnię, powinno się uwzględnić rodzaj paliwa oraz sposób, w jaki będzie się je magazynować.

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.

Czemu nie kotły na węgiel lub drewno?

Można podać kilka argumentów przeciw montażowi pieca lub kominka jako stałego źródła ogrzewania w nowym domu:

- Spalanie węgla i drewna w piecach 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 opału, dokładania do paleniska, czyszczenia, wynoszenia popiołu itp.

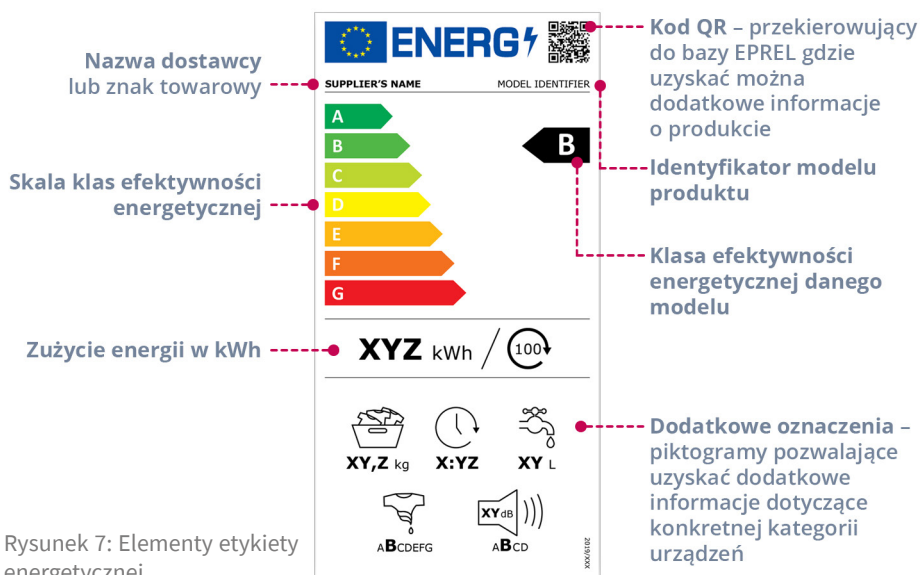
Więcej szczegółów o wymaganiach dla pieców i kominków uzyskasz na stronie internetowej:



Wymagania ekoprojektu dla urządzeń grzewczych na paliwa stałe – Małopolska w zdrowej atmosferze
powietrze.malopolska.pl

JAK MĄDRZE WYPOSAŻYĆ DOM?

Znaczną część energii, oprócz instalacji ogrzewających dom, zużywają różne urządzenia gospodarstwa domowego: zmywarki, pralki, lodówki, piekarniki, kuchenki, telewizory, żarówki itp. Rynek oferuje ogromną liczbę modeli z każdego rodzaju urządzeń. Każde urządzenie charakteryzuje inne zużycie energii, wody itd. Aby informacja o ich zużyciu była jawna i łatwo ją było porównać między urządzeniami, w Unii Europejskiej wprowadzono uniwersalną etykietę energetyczną. Dla każdego urządzenia wygląda ona tak samo, poza zmieniającymi się na niej liczbami.



Rysunek 7: Elementy etykiety energetycznej

Etykieta pokazuje głównie klasę efektywności energetycznej urządzenia. Klasy oznacza się literami od A do G.

Klasę A cechuje szczególnie niskie zużycie energii, a klasę G bardzo wysokie. Efektywność energetyczną podaje się na etykiecie w jednostkach kWh/rok. Dodatkowo mogą się pojawiać informacje o ilości zużywanej wody (zmywarki, pralki) w l/rok czy wielkości emitowanego hałasu (pralki, lodówki) w dB. Etykieta pokazuje wyliczenie zużycia energii na podstawie założeń dotyczących postępowania z danym urządzeniem przez właściciela. W praktyce zużycie może się różnić od podanego na etykiecie w zależności od tego, jak będziemy korzystać z urządzenia. Warto przestudiować instrukcję obsługi, aby dowiedzieć się, jakie są najbardziej energooszczędne programy w zakupionym urządzeniu i jakie czynności serwisowe należy wykonywać, aby utrzymało ono jak najdłuższe parametry fabryczne.

STEROWANIE ZUŻYCIEM ENERGII

Alternatywą dla samodzielnego pilnowania różnych urządzeń i samego siebie w zakresie czynności pozwalających ograniczać zużycie energii w codziennym życiu jest wykorzystanie systemu inteligentnego.

Dzięki takiemu systemowi można zaprogramować ich działanie podczas instalacji systemu, a potem już tylko dozorować.

Systemy inteligentne pozwalają oszczędzać energię w takich sytuacjach jak:

- dłuższa nieobecność w domu (w tym także nieplanowana – system może włączyć funkcję na podstawie sygnałów otrzymanych od czujników umieszczonych w domu, że użytkownicy są nieobecni);
- zróżnicowanie stopnia ogrzewania mieszkania dniem i nocą lub pomiędzy pomieszczeniami;
- wykorzystywanie prądu z sieci i własnych źródeł prądu – u posiadaczy odnawialnych źródeł energii system może sterować stopniem ich wykorzystania.

Istnieje jeszcze bardzo wiele różnych możliwości tego typu systemów, z którymi mogą być zintegrowane nie tylko systemy energetyczne – sterowanie oświetleniem, ogrzewaniem oraz wentylacją lub klimatyzacją – ale także antywłamaniowe, przeciwpożarowe, kontroli dostępu do budynku i wiele innych.

Sterowanie ogrzewaniem

Inteligentny system zarządzania ciepłem na podstawie odczytów z czujników ciepła reguluje dopływ ciepła do poszczególnych pomieszczeń budynku.

Pilnuje on, aby utrzymana była w nich stała temperatura lub zmieniała się ona zgodnie z programem użytkownika. Niezależna regulacja temperatury w różnych pomieszczeniach może pomóc oszczędzić nawet 30% energii.

Programując system, warto pamiętać, że według badań naukowych optymalne temperatury dla poszczególnych pomieszczeń są następujące:

22–24°C	łazienka
20–22°C	pokoje dzienne, salon, pokoje dla dzieci, gabinet
18–20°C	kuchnia, sypialnie
16–18°C	korytarze, pokoje do ćwiczeń
12–15°C	pomieszczenia gospodarcze: składzik, spiżarnia, pralnia, weranda
4–8°C	garaż, magazyn narzędzi i sprzętu ogrodowego

Sterowanie oświetleniem

Inteligentne sterowanie oświetleniem polega na dostosowaniu poziomu oświetlenia w danym pomieszczeniu do warunków oświetlenia słonecznego czy obecności użytkowników – poprzez czujniki obecności. Sterowanie może odbywać się samoczynnie w reakcji na odczyty czujników poprzez specjalny pilot lub aplikację w telefonie lub na komputerze. Oszczędności ze sterowania oświetleniem mogą dochodzić do kilkunastu procent.

Sterowanie klimatyzacją i wentylacją

Inteligentny system sterowania generuje także znaczne oszczędności przy zastosowaniu wentylacji i klimatyzacji. Instalacje te nie muszą pracować w pomieszczeniach, które nie są wykorzystywane. System pozwala więc przede wszystkim na zdalne ich włączanie i wyłączenie w zależności od tego, czy w pomieszczeniu ktoś przebywa czy nie.



Rysunek 8: Inteligentny dom

KOSZTY BUDOWY DOMU STANDARDOWEGO I ENERGOOSZCZĘDNEGO

Prawdą jest, że budowa domu energooszczędnego jest droższa niż budowa domu standardowego. Różnice w kosztach budowy są jednak często zawyżane, a ponadto postęp technologiczny stopniowo je zmniejsza. Według kosztorysów na rok 2023 różnice w kosztach budowy domów o różnym standardzie energetycznym zamykały się w ok. 20%.

Koszt budowy domu o pow. 150 m ² w różnym standardzie energetycznym w 2023 r.	
Dom w standardzie energetycznym 70 kWh/m ² /rok – 800 tys. zł	
Możliwe ponadstandardowe koszty	Kolektory słoneczne 6 m ² – 11 000–13 000 zł Instalacja PV 10kW – 50 000 zł
Koszty ogrzewania (roczne)	Gazowe – 5823 zł Elektryczne oporowe – 3500–6230 zł
Dom pasywny 15 kWh/m ² /rok – 880 tys. zł	
Możliwe ponadstandardowe koszty	Droższy projekt – 10 000 zł Kolektory słoneczne 6 m ² – 11 000–13 000 zł Instalacja PV 10kW – 50 000 zł Pompa ciepła dla domu 150 m ² – 50 000–60 000 zł
Koszty ogrzewania (roczne)	Elektryczne oporowe – 2500–4450 zł

Tabela 2: Koszty budowy domu w różnym standardzie energetycznym. Źródło: Wycena ekspercka na podstawie cen rynkowych materiałów budowlanych

Koszty wyposażenia domu o pow. 150 m ² w instalacje produkujące energię w 2023 r.				
Instalacja	Koszt jednostkowy	Roczny koszt prod. energii*	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 speł. war. 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 3: 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.

* Źródło: POBE – Porozumienie Branżowe na rzecz Efektywności Energetycznej

JAK MĄDRZE UŻYWAĆ WODĘ W DOMU I WOKÓŁ NIEGO?

Urządzenia oszczędzające wodę

Budując nowy dom, warto pamiętać o wyposażeniu go w urządzenia AGD pozwalające oszczędzać wodę, którą zużywa się podczas wielu czynności. Nieszczelny kran czy przeciekająca słuźczka w toalecie mogą być przyczyną znacznych strat wody i dodatkowych kosztów dla użytkownika, dlatego usterki należy jak najszybciej usuwać. Jednocześnie podczas korzystania z wody z kranów można zastosować szereg urządzeń, które pozwolą 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. Mogą to być także rozwiązania skracające czas korzystania z odkręconego kranu, takie jak baterie jednouchwytowe lub termostatyczne, które ograniczają konieczność regulacji temperatury w trakcie wypływu wody.

Czy można korzystać z wód opadowych w domu?

W Polsce nie ma ograniczeń ustawowych dla gromadzenia i wykorzystywania wody deszczowej do celów własnych gospodarstwa domowego. Nowy dom można zatem wyposażyć w urządzenia gromadzące i wykorzystujące wodę deszczową. Woda opadowa zwykle ma dobrą jakość, podobną do wód dopuszczonych do wykorzystania w basenach kąpielowych (choć nie jest chlorowana!) i praktycznie nie występują w niej bakterie. Nie jest jednak na tyle dobra, aby bezpośrednio nadawała się do picia lub mycia. Państwo lub samorządy coraz częściej zachęcają nas do zagospodarowywania wody deszczowej, aby nie oddawać jej bezpośrednio do kanalizacji. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego lub decyzja o pozwoleniu na budowę mogą nas zobowiązać do wykorzystywania części lub całej wody deszczowej w obrębie własnej działki.



Jak gromadzić wodę deszczową?

Na działce z domem prawdopodobnie najwięcej deszczu można złapać z dachu. Aby łapać wodę, trzeba dobrać odpowiedni zbiornik w zależności od powierzchni dachu. Standardowo przyjmuje się 1 m³ objętości zbiornika (1 m³ to 1000 l) na każde 25 m² dachu. Zbiornik na deszczówkę nie powinien przepuszczać światła, aby zapobiegać rozwojowi bakterii w wodzie.

Osobnym rozwiązaniem umożliwiającym wykorzystywanie wody deszczowej we własnym zakresie jest zbudowanie domu z zielonym dachem. Zielone dachy posiadają wiele zalet: od ekologicznych przez ekonomiczne aż po społeczne.

Ich podstawową funkcję stanowi łapanie wody deszczowej, ale dla właściciela istotna jest także funkcja ocieplenia dachu. Zielony dach pozwala na oszczędzanie energii – zarówno zimą, kiedy ogranicza ucieczkę ciepła z budynku, jak i latem, kiedy zmniejsza dopływ ciepła przez dach.



ZALETY

WADY

Poprawa mikroklimatu	Koszty projektu i wykonania
Redukcja potrzeb energetycznych budynku (ocieplenie dachu)	Ciężar – konieczność zwiększenia nośności budynku
Zmniejszenie ilości wody opadowej oddawanej do kanalizacji	Możliwość skraplania się pary wodnej w izolacji – zawilgocenie budynku
Redukcja ilości pyłów i zanieczyszczeń z powietrza	Możliwość przebicia izolacji dachu przez korzenie roślin
Produkcja tlenu i redukcja dwutlenku węgla	Konieczność dodatkowej pielęgnacji dachu
Poprawa estetyki domu	Kosztowny i wymagający remont dachu
Zwiększenie odporności domu na ogień	
Tłumienie hałasu	
Zapobieganie uszkodzeniom mechanicznym dachu	

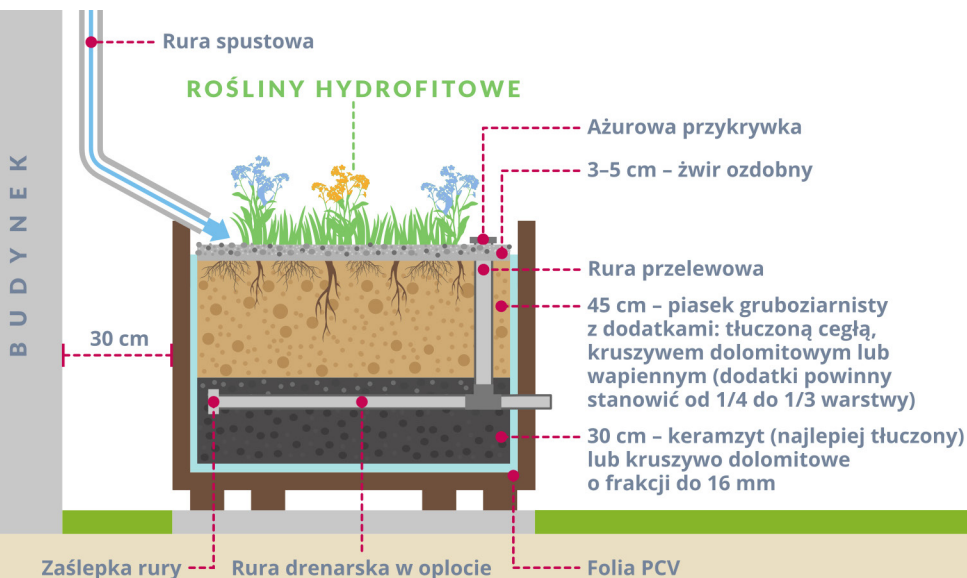
Tabela 4: Wady i zalety zielonego dachu

Są różne metody zakładania zielonych dachów. Te bardziej złożone wymagają wykonania kilku warstw: izolacyjnej, drenażowej, warstwy podłoża i innych, ale są także takie, które opierają się tylko na izolacji oraz macie rozchodnikowej. Wszystko zależy od formy zielonego dachu: czy jest intensywna, czy ekstensywna.

Jak korzystać z wody deszczowej?

Zgromadzoną wodę deszczową można wykorzystać do podlewania roślin wokół domu w okresie suchym lub po prostu pozwolić jej wsiąknąć do gruntu poprzez oczko wodne, suchy staw czy ogród deszczowy. Podczas budowy nowego domu można jednak zastanowić się, czy takiej wody nie wykorzystać do spłukiwania toalety lub do prania – za pomocą specjalnych instalacji wodnych. Zużyje się wtedy mniej wody wodociągowej, a dodatkowo łatwiej utrzyma w sprawności używane urządzenia, bowiem woda deszczowa jest bardziej miękka niż wodociągowa, nie zawiera związków wapnia, co ogranicza osadzanie się kamienia.

Ogród deszczowy ma za zadanie zebrać wodę z obszaru znacznie większego niż sam zajmuje, np. tarasu, podjazdu do garażu, parkingu. Woda spływająca do ogrodu ma wsiąknąć w grunt i być wykorzystana przez rosnące w nim rośliny. Zalecane do takich ogrodów rośliny redukują ilość metali ciężkich w wodzie za pomocą korzeni. Dzięki magazynowaniu wody opadowej taki ogród nie wymaga intensywnego podlewania cenną wodą pitną pochodzącą z miejskiego wodociągu. Ogrody deszczowe można zakładać dosłownie wszędzie! Może być to ogród w gruncie, czyli suchy ogród deszczowy – w takim wypadku woda spływa do głębszych warstw podłoża, a na powierzchni utrzymuje się tylko w czasie intensywnych opadów. Można także założyć ogród deszczowy w pojemniku, zalecany na powierzchniach słabo przepuszczalnych. Jak założyć ogród deszczowy, podpowiadają liczne poradniki.



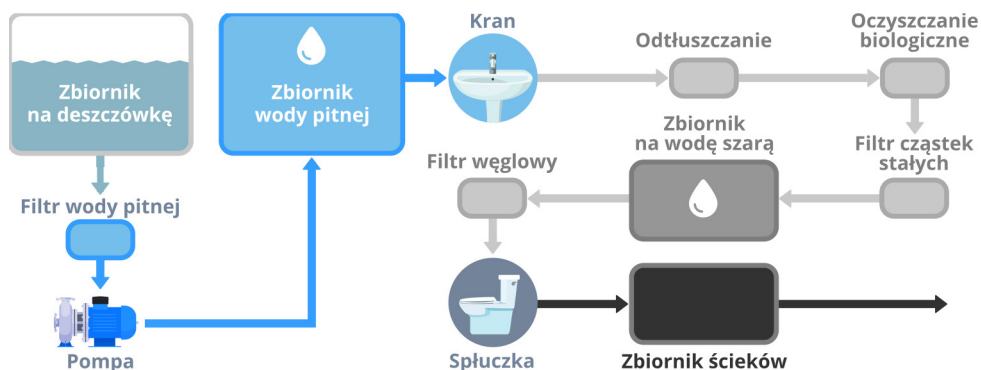
Rysunek 9: Ogród deszczowy w pojemniku

Woda szara jest niezdatna do picia, gdyż pochodzi z czynności takich jak płukanie warzyw i owoców, gotowanie jaj, obieranie, mycie rąk i ciała. Woda szara nie zawiera bakterii kałowych, pochodzących z odchodów, ale może zawierać detergenty. Wodę zawierającą detergenty można wykorzystać do spłukiwania toalety. Ile się oszczędza na takim zabiegu, pokazuje poniższy przykład z domu autora broszury.

Przez ponad rok zużytą wodę z kąpeli, a także mycia rąk pozostawiano w wannie i przelewano ją do WC za pomocą miski i wiadra. Zastępowało to większość codziennych operacji spłukiwania WC za pomocą spłuczki. Dla kilkuosobowej rodziny, zużywającej ok. 12 m³ wody na osobę rocznie, takie rozwiązanie przyniosło oszczędności na rachunkach za wodę rzędu 45%. Indywidualne oszczędności z tego typu postępowania w każdym domu będą inne. Wykorzystanie szarej wody za pomocą osobnej instalacji można bez problemu wkomponować w projekt nowego domu.

Wodę deszczową najprościej jest gromadzić, stawiając pojemniki na wodę – typu beczka – pod rynnami spustowymi. Zgromadzoną w ten sposób wodę można wykorzystać w okresie suchym do podlewania ogrodu. Budując nowy dom, można zamontować podziemny zbiornik na wodę deszczową z pompą wodną.

Alternatywą jest wykorzystanie tej wody w domu, np. do spłukiwania WC. Spłukiwanie WC to od 25 do 50% zapotrzebowania na wodę w gospodarstwie domowym. Woda z dachu domu jednorodzinnego może zapewnić przeciętnie 13 m³/rok na jednego mieszkańca domu jednorodzinnego, ok. 38% zapotrzebowania rocznego na wodę dla jednej osoby. Koszt wykonania osobnej instalacji gromadzącej wodę deszczową i pozwalającej na jej wprowadzenie do spłuczki WC nie powinien przekroczyć kilku tysięcy złotych.



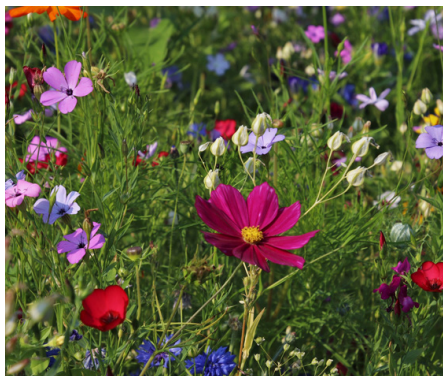
Rysunek 10: Schemat przykładowej instalacji wykorzystania wody deszczowej i szarej w budynku mieszkalnym

POWIERZCHNIE ZIELONE WOKÓŁ DOMU

Zazwyczaj już w trakcie budowy nowego domu zaczyna się planowanie jego otoczenia. Jakkolwiek istnieje zwykle duża dowolność w zagospodarowaniu własnej działki, pewne rozwiązania mogą być ograniczone zapisami miejscowego planu zagospodarowania lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. Jednym z głównych wskaźników stosowanych w planowaniu przestrzennym, dotyczących działek budowlanych, jest obowiązek zapewnienia minimalnego procentu terenu działki o powierzchni biologicznie czynnej.

Teren biologicznie czynny to każda powierzchnia, na której mogą rosnąć rośliny na gruncie posiadającym tężność ze skałą rodzimą, lub powierzchnia pokryta wodą powierzchniową.

Wielkość powierzchni biologicznej na działce, na której można postawić dom, określa dokładnie miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego lub decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

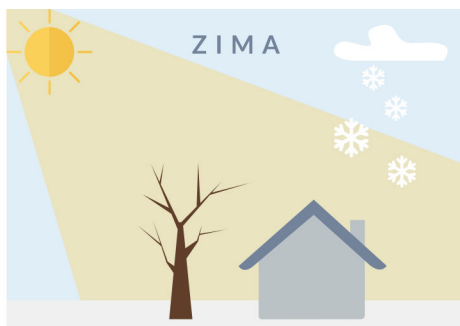


Zdjęcie 1: Łąka kwietna – cieszy oko i wabi drobne zwierzęta

Drzewa

Budując dom jednorodzinny, zwłaszcza energooszczędny lub pasywny, warto zastanowić się nad jego dostępem do energii słonecznej. Ma to znaczenie ze względu na umieszczoną na domu instalację fotowoltaiczną, ale nie tylko. W Polsce tego typu budynki niekiedy przegrzewają się latem od słońca. Chroni przed tym posadzenie drzew liściastych od południa.

Drzewa pełnią wiele ważnych funkcji, m.in. ochładzają i oczyszczają powietrze atmosferyczne, a także wytwarzają tlen. Do drzew dostarczających największą ilość tlenu należą: buk pospolity, klon, robinia akacjowa, dąb, lipa i jesion.



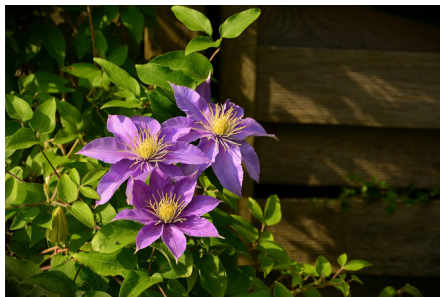
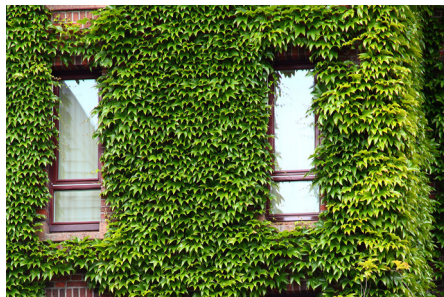
Rysunek 11: Rola drzewa w gospodarce energią w budynku latem i zimą

Drzewa liściaste od strony południowej budynku ograniczają możliwość przegrzewania się budynku. Jednocześnie umożliwiają penetrację promieni słonecznych zimą.

Rośliny, zwłaszcza drzewa i krzewy, mogą stanowić dla domu także ochronę przed wiatrem, który przyspiesza ochładzanie budynku, zwłaszcza zimą. Nasadzenia wykonuje się od wietrznej strony, głównie z roślin zimozielonych. Skuteczną ochronę mogą stanowić również rośliny znajdujące się bezpośrednio na ścianie budynku. Najłatwiejsze do wykorzystania są pnącza. Dodatkowa ochrona przed wiatrem ogranicza straty ciepła nawet o 10%.

Pnącza

Pnącza są bardzo łatwe w założeniu i mogą być także łatwe w utrzymaniu. Można je ogólnie 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. Tutaj sprawdzą się rośliny odporne na mróz, ale i na wysokie temperatury oraz niesprzyjające warunki pogodowe, o płytkim systemie korzeniowym, a także niskich wymaganiach pielęgnacyjnych.



Zdjęcie 2: Pnącza – ładnie wyglądają i regulują dopływ energii słonecznej do budynku

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.

CO ZROBIĆ Z ODPADAMI BUDOWLANYMI?

Odpady budowlane to wszelkie pozostałości po wyrobach ceramiki budowlanej, czyli potłuczone pustaki, dachówki, skute płytki czy miarki tynk, a nawet opakowania po farbach i zaprawach. Aby oddać odpady budowlane, konieczne jest wynajęcie osobnego kontenera.

JAK SFINANSOWAĆ INWESTYCJĘ?

Instalacja	Instalacje fotowoltaiczne
Program	Mój prąd
Dofinansowanie	Dotacja do 50% kosztów, nie więcej jednak niż 16 000 zł
Strona	mojprad.gov.pl
Instalacja	Pompy ciepła
Program	Moje ciepło
Dofinansowanie	Dotacje do 45% kosztów, nie więcej niż 21 000 zł dla gruntowych pomp ciepła oraz nie więcej niż 7000 zł dla pomp powietrznych
Strona	mojecieplo.gov.pl
Instalacja	Instalacje fotowoltaiczne
Program	WFOŚiGW w Krakowie
Dofinansowanie	Pożyczka – do 100% kosztów zakupu materiałów i urządzeń oraz prac montażowych instalacji fotowoltaicznej o mocy od 10 kW
Strona	wfos.krakow.pl
Instalacja	Kolektory słoneczne
Program	WFOŚiGW w Krakowie
Dofinansowanie	Pożyczka – do 100% kosztów zakupu materiałów i urządzeń oraz prac montażowych kolektora słonecznego o mocy od 10 kW
Strona	wfos.krakow.pl
Instalacja	Kotły na biomase
Program	WFOŚiGW w Krakowie
Dofinansowanie	Pożyczka – do 100% kosztów zakupu materiałów i urządzeń oraz prac montażowych kotła na biomase o mocy od 10 kW
Strona	wfos.krakow.pl

Instalacja	Instalacje do gromadzenia wody deszczowej
Program	Moja woda
Dofinansowanie	Dotacja do 80% kosztów kwalifikowanych, ale nie więcej niż 5000 zł w ramach jednego wniosku
Strona	wfos.krakow.pl



Więcej informacji na: klimat.ekomalopolska.pl/dofinansowanie

Tabela 5: Możliwe dofinansowanie do instalacji energetycznych montowanych w nowych domach na początek 2023 roku

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.

EKO PORADNIK



/ EkoMalopolskadlaKlimatu



/ ekomalopolska_dla_klimatu



/ LIFE_Malopolska



EkoMałopolska dla klimatu



klimat.ekomalopolska.pl