



SCENARIUSZ: Ekologiczny dom



Cel główny: zwrócenie uwagi na konieczność zwiększania energooszczędności budynków oraz propagowanie postaw sprzyjających oszczędzaniu energii w domu



Cele operacyjne:

Uczeń:

- wymienia technologiczne rozwiązania służące oszczędzaniu energii w domu,
- wymienia materiały, jakich używa się do budowy ekologicznych domów,
- wyjaśnia pojęcia: dom energooszczędny, dom inteligentny,
- wie, ile energii zużywają sprzęty elektryczne używane w domu,
- wymienia zachowania codziennego życia sprzyjające oszczędzaniu energii w domu.



Czas trwania zajęć: 45 minut



Środki dydaktyczne: karty pracy, długopisy, 4 słoiki, 2 termometry, styropian, gorąca woda, glina, trzcina, słoma, rzutnik multimedialny, ekran, gra internetowa „Ekologiczny dom” ze strony naszaenergia.kujawsko-pomorskie.pl, Załącznik nr 1 „Dom energooszczędny”, Załącznik nr 2 „Zużycie i straty energii w budynkach”, Załącznik nr 3 „Zużycie energii w domu”



Metody: pogadanka, doświadczenie, praca w grupach, praca z testem, dyskusja, burza mózgów

Przebieg zajęć:

klasy I-III SP

1. Prowadzący przeprowadza wizualizację i prosi uczniów, by wyobrazili sobie dom swoich marzeń. Prosi wybranych uczniów, aby opowiedzieli o swych marzeniach. Prowadzący pyta uczniów, jakie cechy powinien posiadać ich wymarzony dom.
2. Prowadzący zwraca uwagę uczniów, że oprócz cech takich jak wygląd czy wielkość domu powinniśmy brać również pod uwagę takie czynniki jak to, z czego dom jest zbudowany (czy są to materiały naturalne, bezpieczne dla środowiska i dla człowieka), ile kosztuje jego utrzymanie, ile energii potrzeba na jego ogrzanie i oświetlenie.
3. Prowadzący wyjaśnia pojęcia: dom energooszczędny i energia.
4. Prowadzący zwraca uwagę uczniów na to, że warto mieszkać w domu energooszczędnym. Koszty utrzymania takiego domu są dużo mniejsze niż zwykłego domu. Prowadzący wyjaśnia uczniom, w jaki sposób oszczędzanie energii może wpływać pozytywnie na środowisko.
5. Prowadzący wykorzystując Załącznik nr 1 opowiada uczniom jak zbudować energooszczędny dom, zwraca uwagę na użycie naturalnych materiałów, zgodny ze stronami świata rozkład pomieszczeń, odpowiednie ocieplenie budynku, odpowiednie źródła ciepła.
6. Prowadzący oprowadza uczniów po budynku, w którym odbywają się zajęcia. Uczniowie oceniają energooszczędność budynku biorąc pod uwagę takie cechy budynku, jak szczelność okien, ocieplenie ścian, rodzaj ogrzewania itp. Uczniowie uzupełniają zadanie 4 w karcie pracy.
7. Prowadzący pyta uczniów, jakich materiałów używa się do budowy domów. Aby ułatwić dzieciom odpowiedź, prowadzący chowa do kartonu kawałki cegły, betonu, drewna, styropianu, pustaka. Jedna osoba, z zamkniętymi oczami, na podstawie dotyku stara się odgadnąć, z jakim przedmiotem ma do czynienia.
8. Prowadzący zwraca uwagę uczniów na fakt, że do budowy domów używa się także innych materiałów – gliny, trzciny, słomy, lodu, a czasem nawet materiałów odpadowych, np. zużytych opon. Prowadzący prezentuje uczniom omawiane materiały.
9. Budowa makiety domu energooszczędnego z materiałów odpadowych – kartonów, opakowań itp.
10. Prowadzący rozdaje każdej z grup rysunki urządzeń elektrycznych używanych w domu. Prowadzący rysuje na tablicy schemat domu i prosi uczniów o przyklepnięcie rysunków w odpowiednich miejscach oraz podanie sposobów, jak można zmniejszyć zużycie energii podczas używania tych urządzeń.



Podsumowanie

Prowadzący prowadzi pogadankę na temat oszczędzania prądu w domu. Prowadzący wyświetla uczniom grę pt. „Ekologiczny dom”, uczniowie wspólnie udzielają odpowiedzi na zawarte w niej pytania.

klasy IV-VI SP, szkoły ponadpodstawowe

Uczniów z klas IV–VI SP obowiązuje zakres treści bez podkreślenia. Uczniowie klas ponadpodstawowych przerabiają wszystkie treści.

1. Prowadzący przeprowadza wizualizację – prosi uczniów, aby wyobrazili sobie dom swoich marzeń. Prosi wybrane osoby o przedstawienie swojej wizji.
2. Prowadzący zwraca uwagę uczniów na to, że warto mieszkać w domu energooszczędnym. Koszty utrzymania takiego domu są dużo mniejsze niż zwykłego domu. Oczywiście oszczędzanie energii wpływa w pozytywny sposób na środowisko.
3. Prowadzący wykorzystując załącznik nr 1 przedstawia ogólne założenia domu energooszczędnego.
4. Prowadzący dzieli klasę na zespoły. Każda z grup ma za zadanie zaplanowanie domu energooszczędnego. W tym celu każdy zespół odpowiada na pytania:
 - Jak ustawisz swój dom względem stron świata?
 - Jakie okna wybierzesz do swojego domu?
 - Jakie drzwi będą w Twoim domu?
 - Jakie wejście zaplanujesz do swojego domu?
 - Jakie ściany będzie miał Twój dom?
 - Jaki fundament znajdzie się w Twoim domu?
 - Jaką wentylację zastosujesz w Twoim domu?
 - Jakie ogrzewanie zaplanujesz w Twoim domu?
 - Czy zamontujesz w swoim domu okienne?
5. Prowadzący dzieli uczniów na grupy, każda z grup rysuje przykładowy rzut domu parterowego z zachowaniem zasad energooszczędności.
6. Uczniowie prezentują narysowane przez siebie plany domów.
7. Prowadzący podsumowuje pracę uczniów, uzupełnia ich wypowiedzi i opisuje podstawowe założenia konstrukcyjne domu energooszczędnego.
8. Prowadzący zwraca uwagę uczniów na to, jak ważna jest dobra izolacja domu.
9. Prowadzący przeprowadza doświadczenie w celu ukazania właściwości izolacyjnych styropianu. Do doświadczenia należy przygotować 4 słoiki: dwa o średnicy 6 cm i dwa o średnicy 10 cm, 2 termometry, styropian, gorącą wodę. Do jednego z większych słoików wkładamy na dno warstwę styropianu, następnie stawiamy na niej mniejszy słoik, a przestrzeń między słoikami wypełniamy pokruszonym styropianem. Do drugiego większego słoika wkładamy mniejszy słoik bezpośrednio na jego dno. Obydwa mniejsze słoiki wypełniamy gorącą wodą i wkładamy do nich termometry. Co dwie minuty odczytujemy wskazania obu termometrów i wynik. Pomiar kończymy po ok. 20 min. Woda znajdująca się w zestawie zawierającym izolacyjną warstwę styropianu stygnie wolniej. Wniosek: styropian jest bardzo dobrym izolatorem ciepła.
10. Prowadzący uświadamia uczniom, że użycie styropianu do ocieplania budynków pozwala na zaoszczędzenie dużej ilości energii. Porównuje ze sobą dwa domy A i B o jednakowej powierzchni mieszkalnej i równej liczbie mieszkańców, gdzie budynek B był izolowany styropianem. W badanym okresie w domku A zużyto 5100 dm³ oleju opałowego, a w domku B tylko 3700 dm³. Inne pomiary wykazują, że warstwa styropianu o grubości 1 cm izoluje tak samo dobrze, jak ściana z cegły o grubości 60 cm.
11. Prowadzący omawia zasady certyfikowania domów ekologicznych.
12. Prowadzący wykorzystując załącznik nr 2 wyjaśnia uczniom różnicę pomiędzy domem energooszczędnym a pasywnym. Wyjaśnia pojęcie „dom inteligentny”.
13. Prowadzący oprowadza uczniów po budynku szkolnym lub innym wybranym w tym celu budynku (najlepiej, żeby to był budynek energooszczędny). Zwraca uwagę uczniów na nowoczesne rozwiązania technologiczne takie jak: pompy ciepła, rekuperatory, kolektory słoneczne lub razem z uczniami zastanawia się, jakie rozwiązania należałoby zastosować, aby budynek był bardziej energooszczędny.
14. Uczniowie uzupełniają karty pracy.

Podsumowanie

Prowadzący przeprowadza pogadankę na temat oszczędzania energii w domu.



INFORMACJE, POJĘCIA, DEFINICJE

Dom inteligentny – wysoko zaawansowany technicznie budynek, posiadający system czujników i detektorów oraz jeden, zintegrowany system zarządzania wszystkimi znajdującymi się w budynku instalacjami, dzięki informacjom pochodzącym z różnych elementów systemu, budynek może reagować na zmiany środowiska wewnątrz i na zewnątrz, co prowadzi do maksymalizacji funkcjonalności, komfortu i bezpieczeństwa, minimalizacji kosztów eksploatacji.

I. Cechy budynku energooszczędnego:

- zwarta i prosta bryła budynku,
- ograniczenie istnienia mostków termicznych, np. narożnik budynku, taras nad pomieszczeniem użytkowym, balkon,
- dach o jak najmniejszej powierzchni,
- kilkuwarstwowe, szczelne okna,
- wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła,
- pompa ciepła oraz system ogrzewania podłogowego,
- panele solarne do ogrzewania wody użytkowej,
- ogniwa fotowoltaiczne zamieniające energię słoneczną w elektryczną.

Różne rodzaje budynków pod względem oszczędności energii – tradycyjny dom spełniający obecne normy energetyczne wykorzystuje ok. 80 kWh/m² rocznie i mniej. Dom energooszczędny zasługuje na taką nazwę, gdy jego zapotrzebowanie na energię do ogrzewania obniżymy poniżej poziomu 70 kWh/m², choć standardy unijne dążą do wartości 40 kWh/m². Zapotrzebowanie na energię w domu pasywnym powinno wynosić nie więcej niż 15 kWh/m².

Usytuowanie domu względem stron świata – z punktu widzenia energooszczędności korzystniejsze są okna wychodzące na południe. Od tej strony powinny znajdować się pokoje dzienne z dużymi oknami, a od strony północnej pomieszczenia pomocnicze (łazienka, spiżarnia, wejście do budynku), w których może nie być okien lub mogą one być bardzo małe. Takie rozmieszczenie okien umożliwia doprowadzenie do budynku maksymalnej ilości ciepła z promieniowania słonecznego, co zmniejsza zapotrzebowanie na energię do ogrzewania budynku oraz umożliwia najlepsze wykorzystanie oświetlenia naturalnego w pomieszczeniach, co zmniejsza zapotrzebowanie na energię elektryczną do oświetlenia wnętrza.

Okna w domu energooszczędnym – nowoczesne okna trzywarstwowe składają się z szyb fabrycznie sklejonych, a między szybami pozostaje cienka, zamknięta przestrzeń wypełniona suchym powietrzem lub specjalnym gazem, izolującym lepiej niż powietrze. Szkło z powłoką niskoemisyjną jest w pełni przezroczyste, ale posiada specjalną powłokę, która przepuszcza w pełni promieniowanie słoneczne do wnętrza budynku, ale zatrzymuje promieniowanie ciepłe od ścian i przedmiotów znajdujących się we wnętrzu. W efekcie znaczna część ciepła związanego z promieniowaniem słonecznym zostaje zatrzymana we wnętrzu budynku.

Drzwi w domu energooszczędnym – strat ciepła nie da się uniknąć podczas wchodzenia i wychodzenia z domu (choć można je ograniczyć inwestując w wiatrołap), więc zmniejszajmy je wtedy, gdy drzwi są zamknięte. Do domu dobrze jest wybrać drzwi o dużej izolacyjności cieplnej. Rodzaj izolacji termicznej jest uzależniony od materiału, z którego są zrobione skrzydła drzwiowe. Jeśli drzwi wejściowe są z drewna, izolacją termiczną najczęściej jest styropian albo płyta warstwowa z pianką poliuretanową. W drzwiach zewnętrznych z PCW izolacją jest pianka poliuretanowa. Drzwi zewnętrzne ze stali ociepla się pianką poliuretanową lub wełną. Drzwi przeznaczone do domów pasywnych wykonane są z drewna i ciepłych profili aluminiowych, a wypełnienie stanowi pianka poliuretanowa.

Ściany w domu energooszczędnym – aby dom był energooszczędny, ściany powinny mieć jak najmniejszy współczynnik przenikania ciepła. Na jego uzyskanie pozwala wielowarstwowa konstrukcja ścian, zwłaszcza gdy puste przestrzenie między nimi wypełnimy izolacją. Mniejsze znaczenie, niż konstrukcja ścian i ich izolacja, ma materiał, z jakiego ściana została wykonana. Zarówno z drewna, jak z cegły czy pustaków da się zbudować „energooszczędną” ścianę.

Fundamenty w domu energooszczędnym – zadaniem fundamentu jest utrzymanie ciężaru domu, jego ochrona przed wilgocią i ograniczenie strat ciepła. Powszechnie stosowany w naszym kraju sposób fundamentowania, choć dobry pod względem wytrzymałościowym, nie sprzyja energooszczędności. Jeśli dom ma mieć tradycyjny fundament, należy zadbać o jego odpowiednie ocieplenie materiałem o niskiej przenikalności cieplnej, np. styropianem. W domach energooszczędnych szuka się więc innych korzystniejszych rozwiązań. Często stosuje się w domach energooszczędnych płytę fundamentową, ponieważ można ją otulić izolacją ze wszystkich stron. Jako izolację wykorzystuje się często płyty styropianowe.

Wentylacja w domu energooszczędnym – nawiewniki to niewielkie urządzenia montowane w oknach lub w ścianach, doprowadzające powietrze do pomieszczeń w zależności od konstrukcji, zapewniają one wentylację grawitacyjną. Jest to poniekąd sprzeczne z ideą posiadania szczelnego ciepłego domu, ale jest konieczne. Bez dopływu świeżego powietrza w domu szybko zapanuje wilgoć. Aby nie stracić za dużo ciepła i zapewnić dopływ powietrza, dobrze jest zamontować rekuperator – kontroluje on wymianę powietrza na świeże, które zostało jednak wcześniej ogrzane energią odzyskaną z powietrza zużytego.

Okiennice w domu energooszczędnym – okiennice pomagają ograniczyć straty ciepła. Powinny tworzyć szczelną przegrodę, aby nawet przy wietrze nie przepuszczały zimnego powietrza. Najczęściej wykonuje się je z dwóch warstw deszczutek drewnianych, pomiędzy którymi umieszcza się warstwę styropianu lub wełny mineralnej. Ze względu na trudności związane z zamykaniem i otwieraniem okiennic zewnętrznych stosuje się je głównie w oknach budynków parterowych. Łatwiejsze w obsłudze niż okiennice zewnętrzne są zewnętrzne żaluzje zwijane.

Pompa ciepła – przekształca energię z naturalnych źródeł ciepła, tj. z ziemi, wody lub powietrza, w ogrzewanie domu, chłodzenie wewnątrz i ogrzewanie ciepłej wody użytkowej. To jeden z najbardziej ekologicznych sposobów na zapewnienie komfortu mieszkania i funkcjonowania. Urządzenie to wykorzystuje energię słoneczną i geotermalną zakumulowaną w powietrzu, gruncie oraz wodach podziemnych. Z tych źródeł pompy ciepła pobierają ciepło, którego temperatura jest niższa niż w pomieszczeniu, które zamierzamy ogrzać i przetwarzają to ciepło tak, aby miało wyższą temperaturę niż na początku. Ten sposób działania można przyrównać do pracy lodówki, która pobiera ciepło z zawartych w niej produktów i oddaje to ciepło otoczeniu (dlatego lodówka na zewnątrz jest zawsze ciepła). Odpowiednia instalacja pompy ciepła (np. układ rurek wypełnionych glikolem z wodą) pobiera ciepło z gleby, powietrza czy wody gruntowej, następnie kondensuje to ciepło za pomocą sprężarki i oddaje swojemu otoczeniu. Dla działania pompy ciepła konieczny jest stały dopływ prądu.

Ogrzewanie w domu energooszczędnym – węgiel jest najmniej ekologicznym, chociaż najtańszym źródłem energii. Podczas jego spalania powstają duże ilości dwutlenku węgla (powodującego efekt cieplarniany) oraz inne szkodliwe związki, np. dwutlenek siarki, tlenki azotu, pyły oraz metale ciężkie (np. rtęć, kadm). Gaz ziemny uznaje się za bardziej ekologiczne, niż węgiel, źródło energii. Podczas jego spalania powstaje mniejsza ilość CO₂ niż podczas spalania węgla, a nie powstają stałe odpady spalania – popiół, żużel czy sadza. W skład gazu ziemnego wchodzi prawie wyłącznie metan i obojętny azot, nie występuje w nim siarka ani metale ciężkie, np. kobalt, ołów, rtęć.

Kolektory słoneczne – jeśli zależy nam na oszczędności energii, to dobrym rozwiązaniem będzie zainstalowanie w domu paneli lub kolektorów słonecznych. Panele służą do bezpośredniej konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Kolektory służą do konwersji energii promieniowania słonecznego na energię cieplną. Urządzenia służące do produkcji energii ze słońca umieszcza się na dachu pod odpowiednim kątem od strony południowej, aby docierało do nich więcej promieni słonecznych umieszcza się je na dachu. Jeśli dach jest płaski, konstruuje się specjalny pochyły stelaż.

Drzewa w otoczeniu domu – drzewa najlepiej posadzić po północnej stronie domu tak, by nie zacięniały południowej ściany budynku. Drzewa mogą korzystnie wpływać na zmniejszenie strat ciepła budynku, hamując siłę wiatru. Chcąc zmniejszyć straty ciepła warto również umieścić drzewa blisko ściany domu, w ten sposób tworzymy strefę małego przepływu powietrza.

Garaż w domu energooszczędnym – ideą budownictwa energooszczędnego jest wznoszenie domów o jak najprostszej kształcie, bez dobudowań, wykuszów, załamań, dodatkowych ścian. Garaż wbudowany zminimalizuje ucieczkę ciepła, a więc zmniejszy koszty związane z ogrzewaniem, ale także domownik przejdzie w czasie deszczu

suchą stopą z salonu do auta. Nie trzeba będzie także dźwigać ciężkich zakupów przez pół posesji.

Dach w domu energooszczędnym – pokrycie dachu energooszczędnego ma znacznie mniejsze znaczenie niż jego termoizolacja. Najważniejsze jest ocieplenie. Dach pokryć można w zasadzie wszystkim, począwszy od dachówki ceramicznej, blachodachówki, po płaską blachę czy gonty bitumiczne. Sprowadza się to do tego, by dach był dokładniej i znacznie grubiej ocieplony niż w przypadku ścian. Dzięki temu straty ciepła będą o ok. 35% mniejsze, niż gdyby ocieplono się dach w sposób standardowy. Ważne jest, by dążyć do uzyskania przez dach odpowiedniego współczynnika przenikania ciepła. Najlepszy to taki, który wynosi $0,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Jest to możliwe do osiągnięcia, jeśli warstwa izolacyjna dachu będzie miała grubość 30 cm. Izolację dachu energooszczędnego powinno się wykonywać dwuwarstwowo, dzięki czemu nie powstaną mostki termiczne.

II. Dodatkowe elementy zewnętrzne w domu ekologicznym

Beczka na deszczówkę – warto ją ustawić np. w pobliżu dachu domu tak, by spływała do niej woda z rynien. Im większy dach, tym więcej spłynie z niego wody.

Kompostownik – składujemy w nim różnego rodzaju odpady organiczne (np. resztki warzyw i owoców, skoszoną trawę, opadłe liście, fusy z kawy i herbaty, trociny, skorupki jajek i papierowe wytłoczki). Warto wzbogacić kompost liśćmi pokrzywy i osiedlić na nim dżdżownice kompostowe (zwane również kalifornijskimi), które można kupić w sklepach ogrodniczych. Wyprodukują dla nas cenny nawóz – biohumus.

Kosze do segregacji – segregacja odpadów jest ważnym działaniem w ochronie środowiska, dzięki niej nie tylko ograniczamy ilość powstających odpadów, ale także zyskujemy surowce do produkcji nowych rzeczy.

Przydomowa energia wiatrowa – korzystanie z takiej elektrowni wiatrowej wspomaga system centralnego ogrzewania czy ciepłej wody. Znacznie ogranicza zużycie konwencjonalnych nośników energii – oleju opałowego, gazu, węgla czy energii elektrycznej. Równocześnie zmniejsza się emisja CO_2 do atmosfery. Dzięki zainstalowaniu małej elektrowni wiatrowej – w postaci wiatraka prądotwórczego, w pobliżu domu mamy własne, niezależne źródło energii, z którego mogłyby być, w razie potrzeby, zasilane różnego rodzaju odbiorniki.

Ogródek ekologiczny – powinien składać się z lokalnych roślin i wymagać jak najmniej podlewania. Nie może być sztucznie nawożony ani spryskiwany chemicznymi środkami chwast- i owadobójczymi. Ogród zaprojektowany w zgodzie z naturą jest miejscem przyjaznym nie tylko człowiekowi, który szuka w nim odpoczynku, ale i wszystkim roślinom i zwierzętom, które żyją na jego obszarze.

Zielone dachy – na dachach można posadzić trzy rodzaje zazielenienia: ekstensywne, intensywne niskie i intensywne wysokie. Zazielenienie ekstensywne to głównie rośliny niskie (mchy, rozchodniki, zioła, trawy) o niewielkich wymaganiach pielęgnacyjnych (1-2 razy w roku). Są one odporne na okresy suszy, mrozu, same dopasowują się do ekstremalnych warunków pogodowych. Mają zdolność do regeneracji. Są lekkie, a dzięki temu nie obciążają nadmiernie dachu. Jeżeli dachy ekstensywne nie są użytkowane przez ludzi, stają się powierzchniami biologicznie czynnymi dla owadów i polepszają mikroklimat. Zazielenienie intensywne niskie składa się z różnych gatunków bylin, krzewów, ziół, trawy. Rośliny te mają większe wymagania co do struktury warstw, trzeba je regularnie nawozić i nawadniać. Zazielenienie intensywne wysokie składa się ze wszystkich możliwych roślin: bylin, wysokich krzewów, trawy oraz niektórych gatunków drzew. Daje ono wiele możliwości kształtowania ogrodów dachowych, ze względu na różnorodność form i barw. Wymaga grubej warstwy substratu oraz regularnej pielęgnacji – zaopatrzenia w składniki odżywcze i wodę.

III. Certyfikacja domów ekologicznych

Służą do tego dwa systemy oceny LEED i BREEAM. Do głównych kryteriów branych pod uwagę w trakcie oceny budynku należy zaliczyć m.in. zużycie energii i wody, jakość powietrza we wnętrzu, wykorzystanie ekologicznych materiałów, ilość wytwarzanych odpadów oraz zapewnienie dobrych warunków pracy w takim budynku. Wszystko to wpływa na ostateczną ocenę i przyznanie określonej ilości punktów w skali danego systemu. Budynek otrzymuje wstępną ocenę na etapie projektowania, a następnie końcową – już po realizacji. W zależności od tego, jak wysoko zostanie oceniony, przyznawany jest certyfikat z uzyskanym wynikiem (można otrzymać do 110 punktów).



KARTA PRACY: Ekologiczny dom

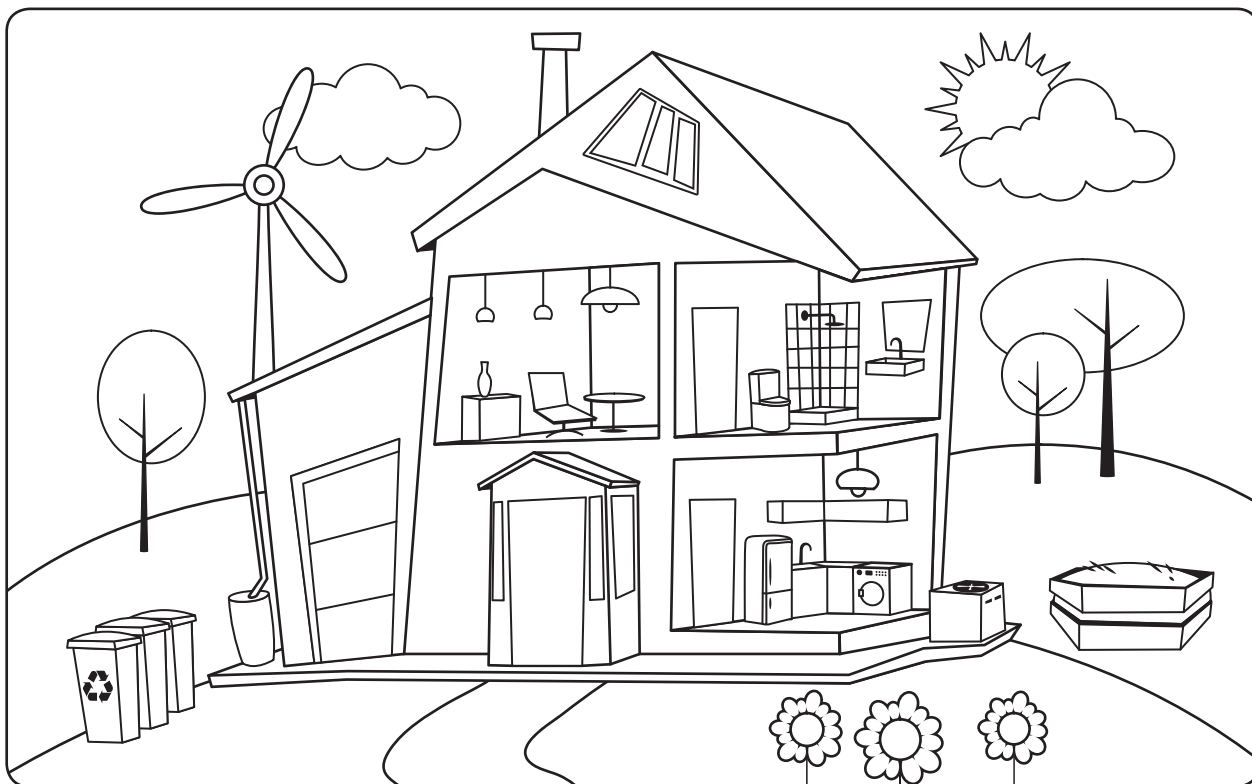
KLASY I–III SP

IMIĘ I NAZWISKO:

DATA:

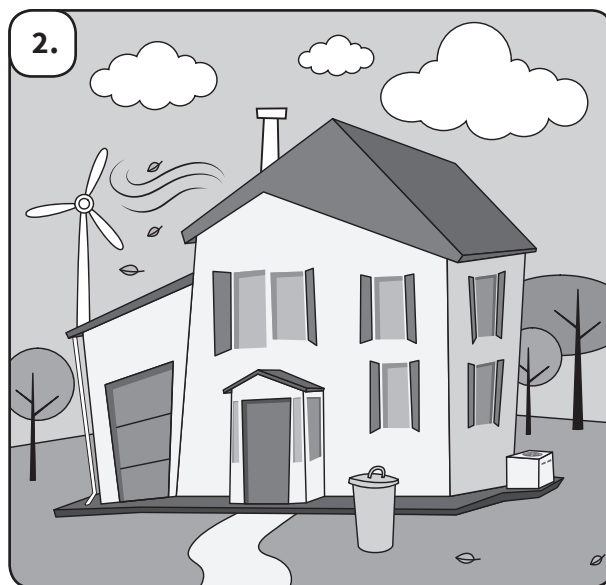
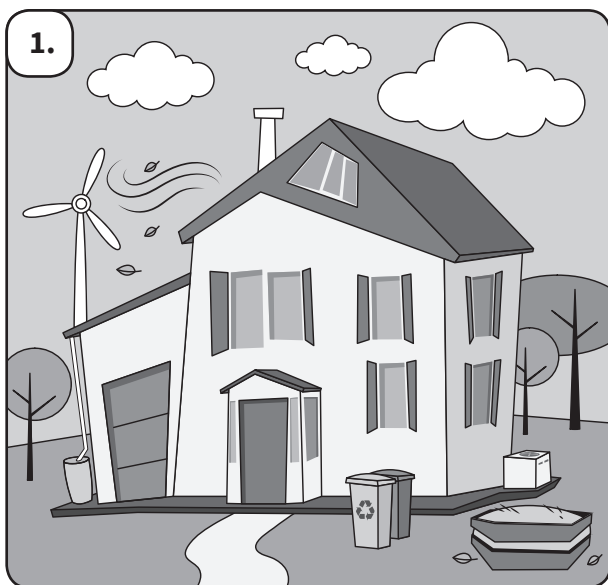
Zadanie 1.

Pokoloruj dom energooszczędny. Zastanów się, które jego elementy są istotne w dbaniu o środowisko.



Zadanie 2.

Przyjrzyj się uważnie rysunkom i znajdź 4 różnice. Zaznacz je krzyżykiem. Określ, który dom jest bardziej przyjazny dla środowiska wpisując w puste miejsce odpowiednią cyfrę.

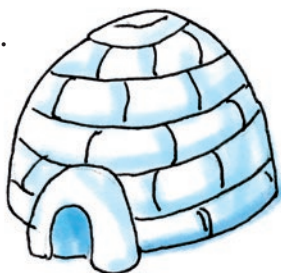


BARDZIEJ EKOLOGICZNY JEST DOM NR

Zadanie 3.

W dawnych czasach ludzie budowali domy z materiałów naturalnych. Połącz w pary dom z materiałem, z którego został zbudowany. Zastanów się, z czego buduje się domy dzisiaj.

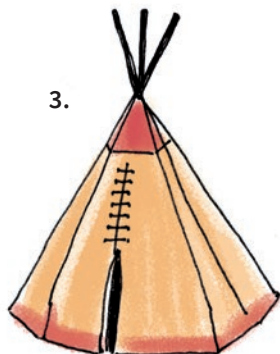
1.



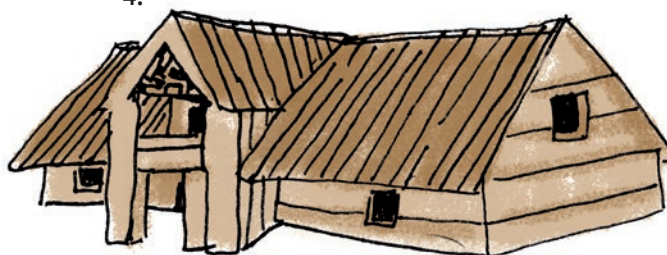
2.



3.



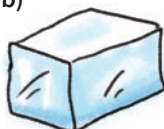
4.



a)



b)



c)



d)



Zadanie 4.

Sprawdź, czy Twój dom/szkola są przyjazne dla środowiska. Postaw znak + w odpowiedniej kolumnie.

Lp.	Cechy budynku	TAK	NIE
1.	Czy okna są szczelne?		
2.	Czy okna składają się z więcej niż jednej warstwy szkła?		
3.	Czy budynek jest ocieplony?		
4.	Czy przy wejściu znajduje się sień/wiatrołap/weranda?		
5.	Czy w pobliżu budynku rosną drzewa?		
6.	Czy na dachu budynku znajdują się panele słoneczne?		
7.	Czy sprzęty, np. lodówka, czajnik elektryczny, są energooszczędne?		
8.	Czy są w nim kosze do segregacji śmieci?		
9.	Czy w pobliżu budynku znajduje się kompostownik?		



KARTA PRACY: Ekologiczny dom

KLASY IV-VI SP

IMIĘ I NAZWISKO:

DATA:

Zadanie 1.

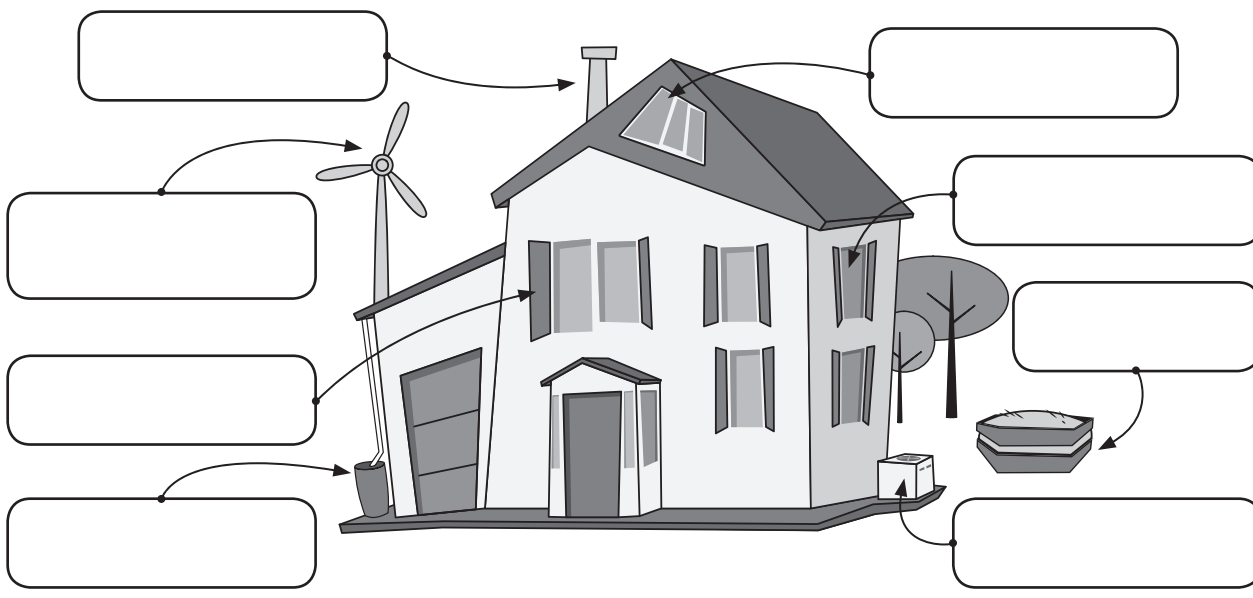
Sprawdź, czy Twój dom/szkola są energooszczędne. Postaw znak + w odpowiedniej kolumnie.

Lp.	Cechy domu	TAK	NIE
1.	Czy okna są szczelne?		
2.	Czy okna składają się z więcej niż jednej warstwy szkła?		
3.	Czy budynek jest ocieplony?		
4.	Czy w oknach znajdują się nawiewniki?		
5.	Czy przy wejściu znajduje się sień/wiatrołap/weranda?		
6.	Czy w pobliżu budynku rosną drzewa?		
7.	Czy na dachu budynku znajdują się panele słoneczne?		
8.	Czy budynek posiada pompę ciepła?		
9.	Czy sprzęty, np. lodówka, czajnik elektryczny, są energooszczędne?		

Zadanie 2.

Podpisz elementy domu używając do tego pojęć wybranych z ramki.

okna trzywarstwowe rekuperator pompa ciepła kolektor słoneczny okiennice
beczka na deszczówkę kompostownik przydomowa elektrownia wiatrowa



**Zadanie 3.**

Wpisz w odpowiednie miejsca w tabeli pojęcia z ramki.

nawiewniki

pompa ciepła

kolektor słoneczny

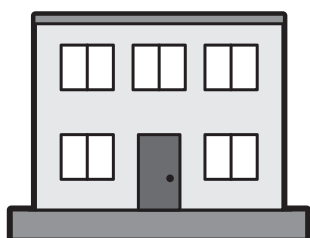
zielony dach

Lp.	A	B
1.	Urządzenie, które wykorzystuje energię ze słońca lub z wnętrza ziemi do ogrzewania domu, chłodzenia wnętrz i ogrzewania ciepłej wody użytkowej. Jego zadaniem jest „transport” ciepła z miejsc o niższej temperaturze do miejsc o wyższej temperaturze. Do jego działania potrzebny jest prąd. Urządzenie nie wymaga w trakcie pracy podłączenia do komina ani do instalacji wentylacyjnej, nie wydziela spalin czy innych związków chemicznych.	
2.	Urządzenie do zamiany energii słonecznej na ciepło. Energia słoneczna zamieniana jest na energię cieplną nośnika ciepła, np. glikolu, wody lub gazu. Aby docierało do nich więcej promieni słonecznych, umieszcza się je na dachu pod odpowiednim kątem.	
3.	Pokrycie dachowe składające się z wielu warstw z gruntem na wierzchu, na którym posadzone są rośliny. Posiada liczne zalety ekologiczne: stanowi miejsce wypoczynku, tłumi hałasy, zapobiega stratom ciepła i przegrzewaniu się budynku, filtruje zanieczyszczenia z powietrza i produkuje tlen.	
4.	Urządzenia montowane w oknach, które doprowadzają do pomieszczeń powietrze z zewnątrz w sposób ciągły i kontrolowany. Nawet przy szczelnie zamkniętych oknach pozwalają doprowadzać świeże powietrze.	

Zadanie 4.

Który z domów jest najbardziej energooszczędny? Wpisz odpowiedni numer w wyznaczone miejsce.

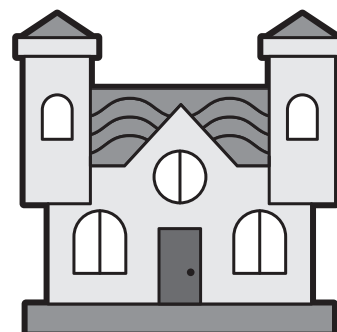
1.



2.



3.



Najbardziej energooszczędny jest dom nr

Uzasadnij swój wybór:

.....
.....



KARTA PRACY: Ekologiczny dom SZKOŁY PONADPODSTAWOWE

IMIĘ I NAZWISKO:

DATA:

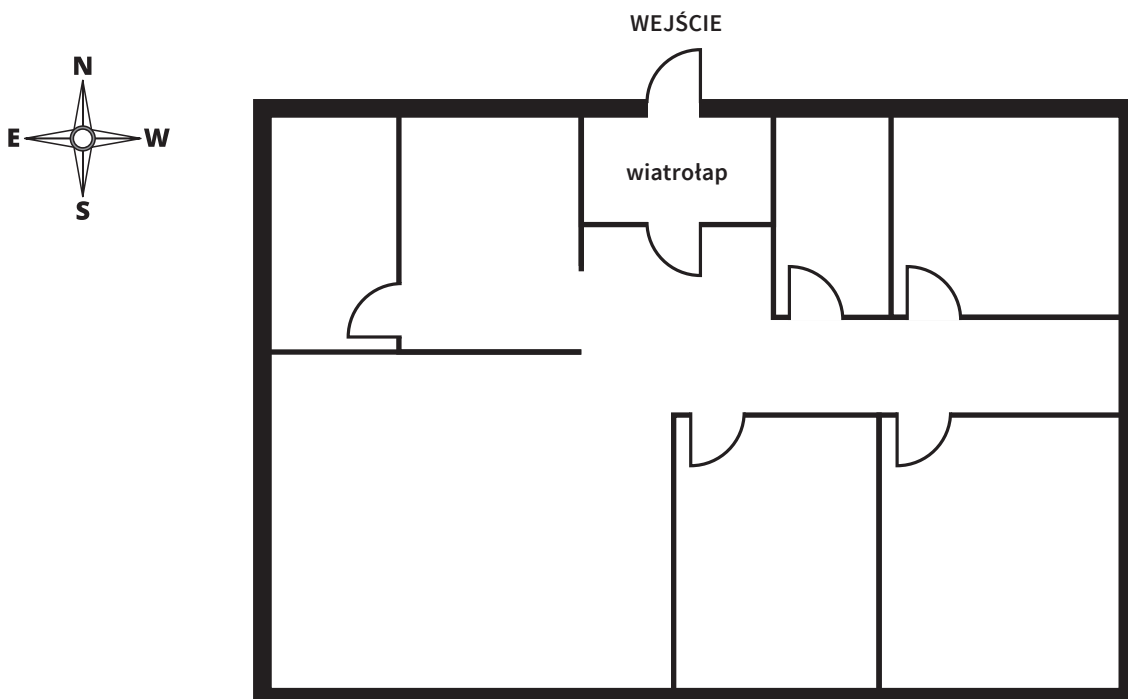
Zadanie 1.

Sprawdź, czy Twój dom/szkoła są energooszczędne. Postaw znak + w odpowiedniej kolumnie.

Lp.	Cechy domu	TAK	NIE
1.	Czy okna są szczelne?		
2.	Z ilu warstw składają się okna?		
3.	Czy budynek jest ocieplony?		
4.	Czy w oknach znajdują się nawiewniki?		
5.	Czy przy wejściu znajduje się sień/wiatrołap/weranda?		
6.	Czy w pobliżu budynku rosną drzewa?		
7.	Czy na dachu budynku znajdują się panele słoneczne?		
8.	Czy budynek posiada pompę ciepła?		
9.	Czy sprzęty, np. lodówka, czajnik elektryczny, są energooszczędne?		

Zadanie 2.

Uwzględniając kierunki świata podpisz na planie domu pomieszczenia (salon, pokój dziecienny, gabinet, kuchnia, łazienka, spiżarnia, garderoba), zaznacz miejsca, w których powinny znaleźć się okna (masz do dyspozycji 6 okien) oraz drzewa.



**Zadanie 3.**

W puste miejsca w tabeli wpisz odpowiednie pojęcia wybrane z ramki.

dom inteligentny dom pasywny dom energooszczędny

Lp.	A	B
1.	Obiekt, który cechuje niższe niż w przypadku tradycyjnego budownictwa zapotrzebowanie na ciepło, zapotrzebowanie na ciepło dla takiego domu kształtuje się na poziomie od 40 do 70 kWh/(m ² ·rok).	
2.	Dom skrajnie niskoenergetyczny, jego zapotrzebowanie energetyczne wynosi poniżej 15 kWh/(m ² ·rok), w budynku takim stawia się na poprawę parametrów i systemów istniejących w każdym budynku, zamiast wprowadzania dodatkowych rozwiązań.	
3.	Wysoko zaawansowany technicznie budynek, posiadający system czujników i detektorów oraz jeden, zintegrowany system zarządzania wszystkimi znajdującymi się w budynku instalacjami, dzięki informacjom pochodzącym z różnych elementów systemu, budynek może reagować na zmiany środowiska wewnątrz i na zewnątrz, co prowadzi do maksymalizacji funkcjonalności, komfortu i bezpieczeństwa, minimalizacji kosztów eksploatacji.	

Zadanie 4.

Dom pasywny wyróżnia bardzo niskie zapotrzebowanie na energię do ogrzewania – poniżej 15 kWh/(m²·rok). Oznacza to, że w ciągu sezonu grzewczego do ogrzania jednego metra kwadratowego mieszkania potrzeba 2,3 kg węgla. Kilogram węgla kosztuje 80 gr.

Oblicz:

A. Ilość węgla potrzebną do ogrzania domu pasywnego o powierzchni 100 m²

..... x = kg

Koszt ogrzewania domu pasywnego podczas sezonu grzewczego

..... x = zł

B. Ilość węgla potrzebną do ogrzania zwykłego domu o powierzchni 100 m², jeśli wiesz, że jego zapotrzebowanie energetyczne jest 8 razy większe niż domu pasywnego

..... x = kg

Koszt ogrzewania zwykłego domu podczas sezonu grzewczego

..... x = zł

Ile możesz zaoszczędzić?





ZAŁĄCZNIKI: Ekologiczny dom

MATERIAŁY DLA NAUCZYCIELI

ZAŁĄCZNIK NR 1: Dom energooszczędny



- 1 przydomowa elektrownia wiatrowa** – wykorzystywana do zasilania odbiorników elektrycznych w domu lub do ogrzewania wody bieżącej
- 2 rekuperator** – odzyskuje ciepło z wentylacji
- 3 pompa ciepła** – przekształca energię z naturalnych źródeł ciepła, tj. z ziemi, wody lub powietrza w ogrzewanie domu, chłodzenie wnętrza i ogrzewanie ciepłej wody użytkowej
- 4 kolektor słoneczny** – zamienia energię słoneczną na ciepło, panele słoneczne służą do produkcji energii elektrycznej
- 5 okiennice** – pomagają ograniczyć straty ciepła
- 6 nowoczesne trzywarstwowe okna**
- 7 drzewa** – ocieniają dom i chłodzą go w lecie, chronią także przed mroźnym wiatrem zimą
- 8 garaż** – nieogrzewane pomieszczenie, które służy za dodatkową izolację

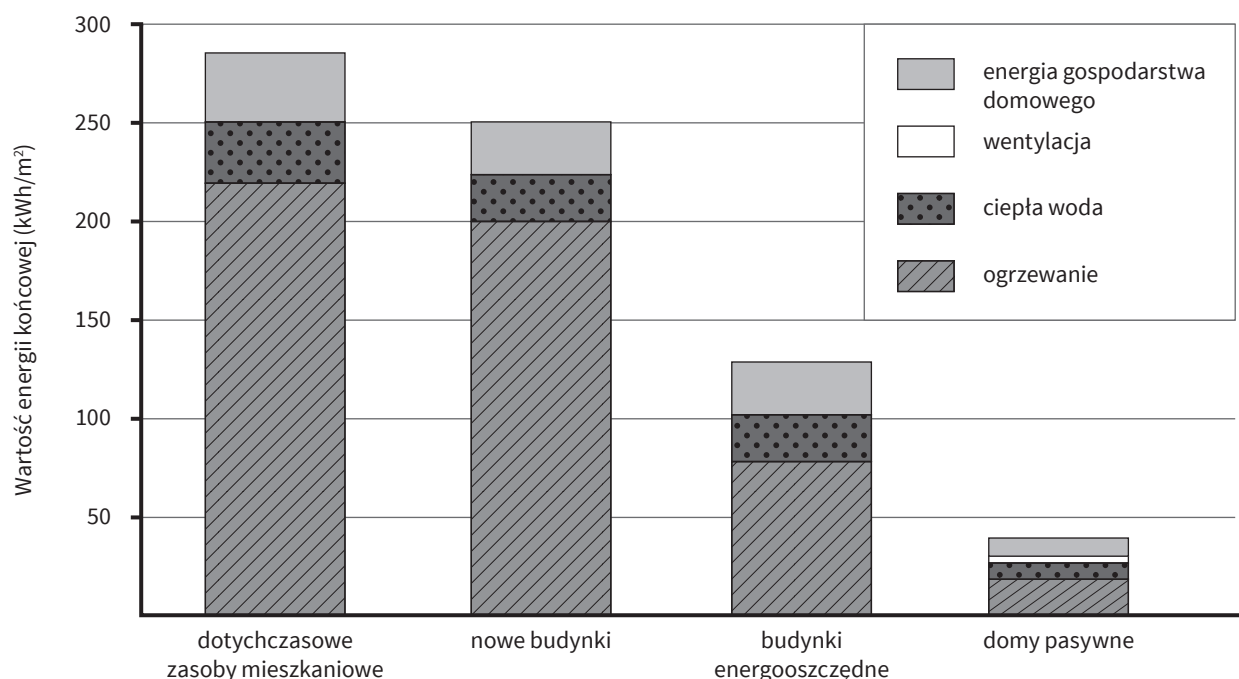


ZAŁĄCZNIKI: Ekologiczny dom

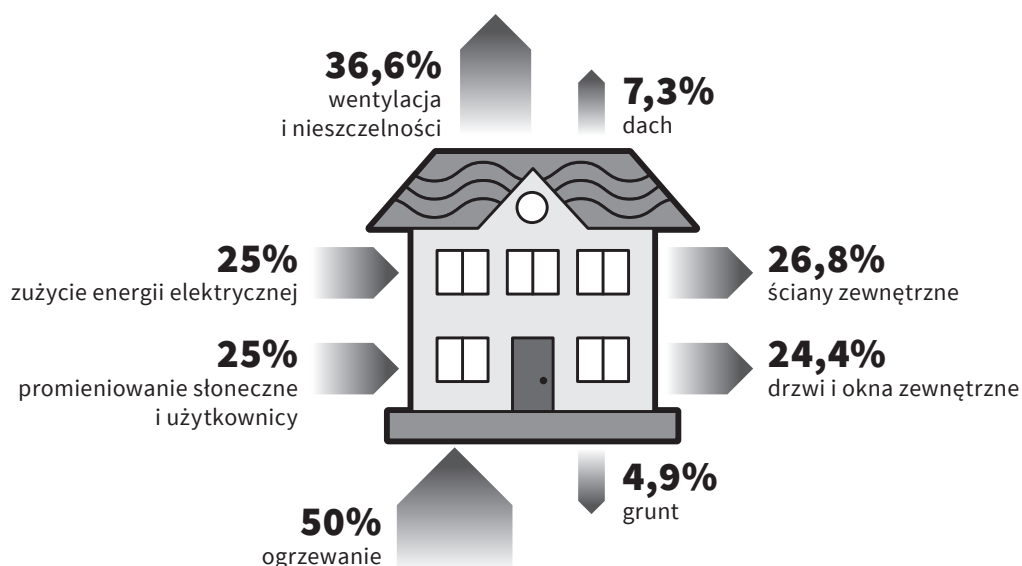
MATERIAŁY DLA NAUCZYCIELI

ZAŁĄCZNIK NR 2: Zużycie i straty energii w budynkach

A. Zużycie energii w różnych typach budynków



B. Przykładowy bilans energii w budynku wielopiętrowym



	Straty energii			Energia dostarczona	
-	• wentylacja i nieszczelności	36,6%	+	• ogrzewanie	50%
	• ściany zewnętrzne	26,8%		• zużycie energii elektrycznej	25%
	• okna i drzwi zewnętrzne	24,4%		• promieniowanie słoneczne i zysk od osób	25%
	• dach	7,3%			
	• grunt	4,9%			



ZAŁĄCZNIKI: Ekologiczny dom

MATERIAŁY DLA NAUCZYCIELI

ZAŁĄCZNIK NR 3: Zużycie energii w domu

NA CO ZUŻYWAMY ENERGIĘ W DOMU?

13%



oświetlenie

14%



ogrzewanie wody

19%



ogrzewanie/chłodzenie
pomieszczeń

51%



zasilanie urządzeń
elektrycznych
(sprzęt AGD/RTV,
komputery)

3%

trudno powiedzieć

