

RAPORT
DOT. OPRACOWANIA
SYSTEMU KLAS
ENERGETYCZNYCH
DLA BUDYNKÓW
MIESZKALNYCH JEDNO-
I WIELORODZINNYCH



RAPORT FALI RENOWACJI



PRZYGOTOWANY PRZEZ KRAJOWĄ AGENCJĘ POSZANOWANIA
ENERGII SA:

Autorzy: **Arkadiusz Węglarz, Karolina Junak, Hanna Pilzak, Bernard
Płomiński, Ilona Wojdyła, Joanna Ogrodniczuk**

Współpraca: **Justyna Glusman, Anna Sokulska – Fala Renowacji**



Raport wykonany na zlecenie Fali Renowacji przez
Krajową Agencję Poszanowania Energii SA



Warszawa, 2023

Spis treści

Spis treści.....	2
Streszczenie	3
1. Definicje i symbole występujące w opracowaniu	4
2. Wstęp	5
3. Przedmiot i cel opracowania	6
4. Analiza podstaw teoretycznych ekspertyzy	6
4.1 Analiza otoczenia prawno–regulacyjnego	6
4.2 Analiza istniejących dokumentów strategicznych.....	7
Długoterminowa strategia renowacji budynków	7
4.3 Analiza klas energetycznych w innych krajach EU	8
Klasy energetyczne w Niemczech	9
Klasy energetyczne w Austrii.....	13
Klasy energetyczne w Grecji	19
Klasy energetyczne w Szkocji.....	22
Podsumowanie analizy	25
5. Opis metodologii.....	26
6. Źródła danych.....	30
7. Analiza na podstawie rzeczywistych danych.....	31
7.1 Metodyka główna	32
Budynki jednorodzinne	32
Budynki wielorodzinne	33
7.2 Metodyka pomocnicza.....	34
Budynki jednorodzinne	34
Budynki wielorodzinne	36
8. Wyniki	37
9. Wnioski.....	39
10. Spis tabel.....	42
11. Spis rysunków.....	43

Streszczenie

W poniższym raporcie szczegółowo przeanalizowano i porównano istniejące systemy klas energetycznych w różnych krajach Unii Europejskiej, takich jak Niemcy, Austria, Słowacja, Grecja i Szkocja, by zaprezentować różnorodność podejść i metodologii stosowanych w ocenie efektywności energetycznej budynków. Uwzględniono również aspekty prawno-regulacyjne, w tym Dyrektywę EPBD, oraz przeprowadzono analizę różnych ekspertyz na poziomie krajowym.

Kluczowym elementem niniejszego raportu są wyniki dotyczące zaproponowanych klas energetycznych dla polskich budynków, które zostały szczegółowo przedstawione w tabelach 24 i 25. Klasy energetyczne zostały wyznaczone na podstawie całkowitej energii pierwotnej (EP_c) oraz nieodnawialnej energii pierwotnej (EP_n). Podział na klasy energetyczne został wyznaczony dwoma metodami, główną oraz pomocniczą dla całkowitej energii pierwotnej budynków. Zaproponowano klasyfikację od A+ do G, gdzie klasa A+ charakteryzuje budynki o EP_c ≤ 0 kWh/(m²·rok), a klasa A obejmuje budynki z EP w przedziale od 0 do 65 kWh/(m²·rok). Wartości dla klas od A do G zostały rozłożone równomiernie.

W przypadku budynków jednorodzinnych, klasyfikacja energetyczna według metody głównej dla całkowitej energii pierwotnej wskazuje na klasę G z górną granicą EP_c wynoszącą 670 kWh/(m²·rok), jednakże skorygowana o wiedzę ekspercką metoda pomocnicza wskazuje na EP_c > 400 kWh/(m²·rok) dla budynków jednorodzinnych. Rekomendowane jest przyjęcie tej ostatniej wartości, natomiast aby dokładniej oszacować faktyczny stan budynków jednorodzinnych o najgorszym standardzie technicznym należałoby przeprowadzić dodatkowe badania na większej próbie. Natomiast dla budynków wielorodzinnych, klasa G jest wyznaczona na poziomie 460 kWh/(m²·rok). Obejmuje ona budynki o najgorszej efektywności energetycznej, często starsze, słabo izolowane i wymagające znacznych działań modernizacyjnych.

Raport podkreśla potrzebę dalszych badań statystycznych w Polsce, aby uzyskać bardziej reprezentatywne i precyzyjne wyniki dla klasyfikacji energetycznej budynków. Zaleca się również uwzględnienie w przyszłości klas energetycznych odnoszących się do wskaźnika zapotrzebowania na energię dostarczenia netto. Niemniej, zaprezentowane w raporcie wyniki stanowią istotny krok w kierunku bardziej efektywnego wykorzystania energii w polskich budynkach mieszkalnych, co przyczyni się do osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska.

1. Definicje i symbole występujące w opracowaniu

Wykaz kluczowych pojęć stosowanych w dokumencie:

Renowacja budynku – wszelkie działania modernizacyjne poprawiające wartość użytkową budynku. Dotyczy to w szczególności poprawy efektywności energetycznej budynku i ograniczenia emisyjności, a także działań prowadzących do poprawy jakości życia, ochrony zdrowia, adaptacji do zmian klimatu, zastosowania inteligentnych technologii lub innych aspektów wpływających na wartość użytkową budynku.

Energia użytkowa – ciepło lub chłód (bez uwzględnienia strat systemowych i konwersji z jednego rodzaju energii na inny) wymagane do utrzymania zadanych parametrów cieplnych w pomieszczeniach budynku lub części budynku i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Zapotrzebowanie na energię budynku lub części budynku obejmuje: zapotrzebowanie na energię do ogrzewania pomieszczeń, chłodzenia pomieszczeń, ogrzewania powietrza wentylacyjnego, chłodzenia powietrza wentylacyjnego, nawilżania i odwilżania powietrza wewnętrznego, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej;

Energia końcowa – energia elektryczna, energia paliw, ciepło lub chłód z lokalnych sieci wewnątrz granicy systemu energii dostarczanej. Energię końcową oblicza się na podstawie energii użytkowej, biorąc pod uwagę straty systemowe i straty konwersji energii oraz lokalnej energii odnawialnej wykorzystanej na miejscu. Źródłem energii końcowej jest energia dostarczana i/lub lokalna energia odnawialna wykorzystana na miejscu;

Nieodnawialna energia pierwotna – energia, która musi być wydobycza (u źródła), żeby pokryć zapotrzebowanie na ogrzewanie domu, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, wentylację, chłodzenie (w domach z klimatyzacją), oświetlenie (nie w budynkach mieszkalnych) oraz na pracę napędów, obliczana dla różnych nośników energii końcowej i współczynników nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej;

Całkowita energia pierwotna – energia pozyskiwana bezpośrednio z zasobów naturalnych (odnawialna i nieodnawialna). Energia, która musi być wydobycza (u źródła), żeby pokryć zapotrzebowanie na ogrzewanie domu, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, wentylację, chłodzenie (w domach z klimatyzacją), oświetlenie (nie w budynkach mieszkalnych) oraz na pracę napędów, obliczana dla różnych nośników energii końcowej i współczynników nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej;

Współczynniki nakładu energii pierwotnej – czynniki uwzględniające wpływ na środowisko oraz zużycie energii pierwotnej;

Wykaz oznaczeń

c.o.	Instalacja centralnego ogrzewania
c.w.u.	Instalacja ciepłej wody użytkowej
DSRB	Długoterminowa strategia renowacji budynków
EK	Wskaźniki rocznego zapotrzebowania na energię końcową
EP _n	Wskaźniki rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną
EP _c	Wskaźniki rocznego zapotrzebowania na całkowitą energię pierwotną
EPBD	Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (ang. Energy Performance of Buildings Directive)
EU	Wskaźniki rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
GWP	Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (ang. Global Warming Potential)
MRiT.	Ministerstwo Rozwoju i Technologii
OZE	Odnawialne Źródła Energii
U _{OZE}	Wskaźnik udziału odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową
UE	Unia Europejska

2. Wstęp

Zmiany klimatyczne oraz postępująca degradacja środowiska są jednym z kluczowych wyzwań społecznych, gospodarczych i politycznych na całym świecie. Jednym z czynników wpływających na pogorszenie sytuacji jest nadmierna konsumpcja energii pochodzącej z paliw kopalnych, które charakteryzują się wysoką emisją gazów cieplarnianych, oraz powodują uzależnienie energetyczne od krajów, które dysponują tymi zasobami.

Według danych Komisji Europejskiej, budynki są odpowiedzialne za aż 40% całkowitego zużycia energii w UE, a także za 36% emisji gazów cieplarnianych. Na powyższe wartości wpływają w znacznej mierze budowa, użytkowanie, renowacja i rozbiórka budynków. Poprawa efektywności energetycznej budynków odgrywa zatem kluczowe znaczenie dla osiągnięcia celów klimatycznych, ochrony środowiska oraz poprawy bezpieczeństwa energetycznego.

Dyrektywa EPBD uchwalona przez Parlament Europejski i Radę dotycząca charakterystyki efektywności energetycznej budynków (dyrektywa 2010/31/EU) wprowadza obowiązek wyznaczenia klas energetycznych budynków i umieszczenia ich na świadectwach charakterystyki energetycznej budynków, co umożliwi porównywanie ich efektywności energetycznej oraz pozwala na lepsze zrozumienie poziomu efektywności energetycznej badanego budynku i na podjęcie działań w celu jej poprawy.

Aktualnie Dyrektywa EPBD jest jednym z kluczowych instrumentów polityki unijnej zmierzających do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i poprawy efektywności energetycznej sektora budowlanego. Celem Dyrektywy EPBD jest stworzenie warunków dla zrównoważonego rozwoju budownictwa poprzez dekarbonizację budynków, a także promowanie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w budynkach.

3. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem raportu jest przedstawienie wyników w zakresie propozycji systemu klas energetycznych dla budynków mieszkalnych jedno- i wielorodzinnych w Polsce. Celem ekspertyzy jest określenie kryteriów i wskaźników, które pozwolą na wyznaczenie klas energetycznych budynków, w szczególności klasy G, która w rzetelny sposób odzwierciedli zużycie energii pierwotnej przez 15% najmniej efektywnych energetycznie budynków. Opracowany system klas energetycznych powinien umożliwić właścicielom budynków, deweloperom oraz instytucjom państwowym dokonywanie oceny i porównania efektywności energetycznej budynków, a także zachęcać do inwestowania w bardziej energooszczędne rozwiązania budowlane. Raport będzie uwzględniał zarówno uwarunkowania krajowe, jak i międzynarodowe, w tym dyrektywy Unii Europejskiej, a także klasy energetyczne zaproponowane przez inne państwa członkowskie UE o podobnym do Polski klimacie.

4. Analiza podstaw teoretycznych ekspertyzy

4.1 Analiza otoczenia prawno-regulacyjnego

W niniejszym rozdziale przedstawiona zostaje analiza otoczenia prawno-regulacyjnego, która stanowi istotny element pracy nad niniejszą ekspertyzą. Celem tej analizy było dogłębne zrozumienie i ocena istniejących dokumentów prawnych, które miały wpływ na poprawne wyznaczenie klas efektywności energetycznej budynków. W ramach przeprowadzonej analizy, skoncentrowano się na identyfikacji i zbadaniu kluczowych dokumentów, które miały bezpośredni wpływ na opracowanie poprawnej metodologii wyznaczania klas energetycznych.

Kluczowymi dokumentami w procesie opracowywania metodologii wyznaczania klas energetycznych była **Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków** oraz jej aktualizacja **Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej**, zwana dalej Dyrektywą EPBD.

Powyższe dokumenty stanowią podstawę instrumentów polityki unijnej zmierzających do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i poprawy efektywności energetycznej sektora budowlanego. Celem Dyrektywy EPBD jest stworzenie warunków dla zrównoważonego rozwoju budownictwa poprzez dekarbonizację budynków o niskim zużyciu energii, a także promowanie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w budynkach. Obecnie wciąż trwają prace nad ostatecznym kształtem tej dyrektywy, dlatego w niniejszej ekspertyzie odwołujemy się do najnowszej wersji dokumentu z marca 2023 roku. W marcu 2023 roku opublikowano propozycję Europejskiego Parlamentu, która wprowadza poprawki do propozycji Komisji Europejskiej i Rady Europejskiej, a od czerwca 2023 roku trwają negocjacje trójstronne w celu osiągnięcia kompromisu w kwestii treści dyrektywy. Planuje się, że ostateczna wersja dokumentu zostanie opublikowana w pierwszej połowie 2024 roku.

W ramach Dyrektywy EPBD wprowadzono obowiązek wyznaczenia klas energetycznych budynków i umieszczenia ich na świadectwach charakterystyki energetycznej budynków, co umożliwi porównywanie ich efektywności energetycznej. Klasy energetyczne budynków opierają się na wskaźniku zużycia całkowitej energii pierwotnej na metr kwadratowy

powierzchni użytkowej i dzielą się na kategorie od A do G, gdzie A oznacza najwyższą efektywność energetyczną, a G - najniższą. Zgodnie z ustaleniami dyrektywy EPDB, klasa budynków G odpowiada 15 % budynków w krajowych zasobach budowlanych, które mają najgorszą charakterystykę energetyczną w momencie wprowadzenia skali. Budynki w klasie A, nazwane budynkami bezemisyjnymi, charakteryzować będzie wskaźnik na zapotrzebowanie na całkowitą energię pierwotną na maksymalnym poziomie wynoszącym 65kWh/m²/rok dla klimatu kontynentalnego. Budynki w danej klasie posiadają również ograniczenia co do pochodzenia wykorzystywanej energii.

Państwa członkowskie Unii Europejskiej mają dodatkowo możliwość zaproponowania klasy A+. Ta klasa charakteryzować będzie budynki dodatnio energetyczne z dodatkowym ograniczeniem dotyczącym wskaźnika zapotrzebowania na energię końcową, który ma wynosić nie więcej niż 15 kWh/m²/rok. Budynki w klasie A+ mają mieć również pozytywny wpływ na emisyjność w odniesieniu do współczynnika globalnego ocieplenia w cyklu życia budynku, w tym materiałów budowlanych i instalacji energetycznych podczas produkcji, instalacji, użytkowania, konserwacji i rozbiórki.

Pozostałe klasy od A do F mają zostać rozłożone równomiernie.

W analizie uwzględniono także **Ustawę z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. 2014 poz. 1200 z późn. zm.)**, która nakłada obowiązek sporządzania świadectw charakterystyki oraz **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej**, a także **Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 6 września 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej**. Rozporządzenia te zapewniają podstawę metodologiczną oraz wymagane narzędzia do wyznaczenia i porównania wskaźników energetycznych, w szczególności wskaźnika zużycia energii pierwotnej. W ekspertyzie wykorzystano także wynikające z tych dokumentów wskaźniki nakładu energii pierwotnej.

Ostatnim przeanalizowanym dokumentem zostało **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie**. Rozporządzenie to dostarczyło podstawowych wytycznych i wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej przegród budowlanych oraz maksymalnych wskaźników EP w zależności od rodzaju budynku. Rozporządzenie to stanowiło punkt odniesienia dla oceny zgodności badanych budynków z obowiązującymi normami i przepisami technicznymi.

4.2 Analiza istniejących dokumentów strategicznych

Długoterminowa strategia renowacji budynków

Ze względu na potrzebę realizacji celu, jakim jest osiągnięcie wysokiej efektywności energetycznej i niskoemisyjności budynków w Polsce w perspektywie 2050 roku, Rada Ministrów przyjęła **Uchwałę nr 23/2022 Rady Ministrów z dnia 9 lutego 2022 r. w sprawie przyjęcia „Długoterminowej strategii renowacji budynków”**. Załącznik do tej uchwały, czyli **Długoterminowa strategia renowacji budynków**, zwany dalej DSRB, dostarcza dane na temat zasobu budowlanego w Polsce oraz proponuje strategię i scenariusze opłacalnych

sposobów renowacji, a także określa możliwe bariery i wypracowuje propozycje instrumentów wsparcia i finansowania tego przedsięwzięcia. Zaproponowane zostały również przedziały efektywności energetycznej według wskaźnika zużycia energii pierwotnej.

W niniejszym opracowaniu przedziały te zostały wykorzystane jako punkt odniesienia do porównania z wynikami uzyskanymi w tej ekspertyzie. Niemniej, wyniki przedstawione w DSRB nie mogą być uznane za w pełni reprezentatywne, ponieważ zostały one opracowane na podstawie zużycia energii pierwotnej nie tylko dla budynków mieszkalnych, ale także budynków użyteczności publicznej, choć pokazują rząd wielkości wskaźnika EP dla budynków w Polsce.

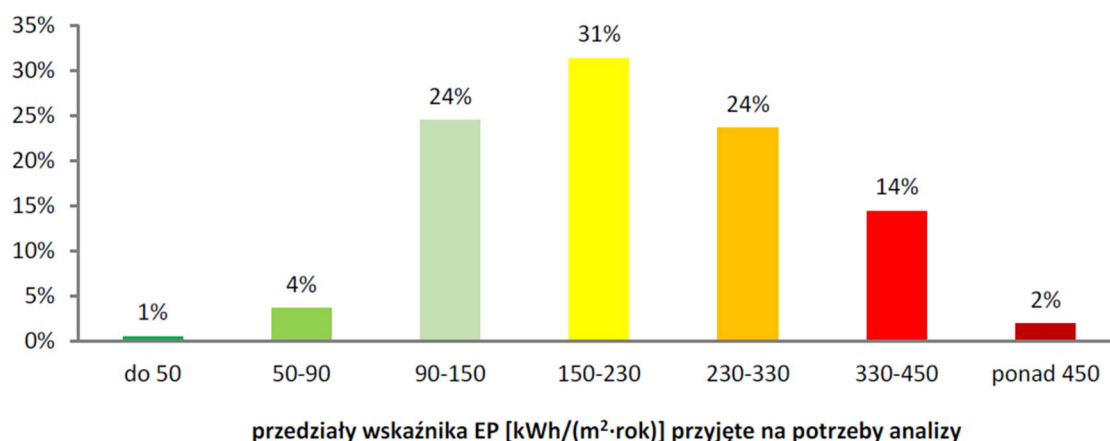
W tabeli poniżej (Tabela 1) przedstawiono opracowane w DSRB na potrzeby analizy scenariuszowej przedziały efektywności energetycznej budynków biorące pod uwagę wskaźnik zapotrzebowania na energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)].

Tabela 1. Przedziały efektywności energetycznej budynków według wskaźnika EP [kWh/(m²·rok)] przyjęte na potrzeby analizy scenariuszowej w Długoterminowej strategii renowacji budynków.

do 50	50 - 90	90 - 150	150 - 230	230 - 330	330 - 450	ponad 450
-------	---------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Źródło: Długoterminowa strategia renowacji budynków

Natomiast na rysunku poniżej (Rysunek 1) zaprezentowano wykres przedstawiający rozkład budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej według przyjętych przedziałów efektywności energetycznej dla roku 2020.



Rysunek 1. Szacunkowy rozkład budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej według przyjętych przedziałów efektywności energetycznej budynków w roku 2020.

Źródło: Długoterminowa strategia renowacji budynków

4.3 Analiza klas energetycznych w innych krajach EU

W niniejszym rozdziale porównano sposoby określania klas energetycznych budynków w różnych krajach. Analizę przeprowadzono dla pięciu państw: Niemiec, Austrii, Słowacji, Grecji i Szkocji. Celem tego porównania jest zrozumienie różnic w podejściach i metodologiach stosowanych w tych krajach w celu określenia efektywności energetycznej budynków.

W przypadku Niemiec, Słowacji i Grecji omówione zostały przepisy prawa dotyczące efektywności energetycznej budynków, w tym obowiązkowa certyfikacja energetyczna, metody oceny wydajności energetycznej oraz wyznaczania klas energetycznych. Obejmuje ona krajowe regulacje i standardy stosowane w tych państwach. W przypadku Austrii zostaną dodatkowo przedstawione specyficzne przepisy austriackie dotyczące charakterystyki energetycznej budynków oraz sposoby ustalania klas energetycznych. W szczególności zostanie uwzględniony system wskaźników energetycznych. Na koniec, zostanie omówiona Szkocja, gdzie obowiązują unikalne przepisy dotyczące oceny energetycznej budynków.

Przeprowadzenie takiego porównania pozwoli na zrozumienie różnic i podobieństw między krajowymi systemami oceny efektywności energetycznej budynków, a także na wyciągnięcie wniosków dotyczących poziomu zużycia energii przez budynki w innych państwach.

Klasy energetyczne w Niemczech

Od 1 maja 2021 r. w Niemczech wygląd oraz zakres informacji zawartych w świadectwie charakterystyki energetycznej reguluje **Ustawa o Energetyce Budynków**, czyli **Gebäudeenergiegesetz (GEG)**. Wcześniej szczegóły dotyczące świadectwa energetycznego były regulowane w **Rozporządzeniu w Sprawie Oszczędności Energii (EnEV)**. Przedmiotem ustawy GEG są przepisy dotyczące świadectwa energetycznego. Świadectwo energetyczne służy wyłącznie do dostarczenia informacji o właściwościach energetycznych budynku i ma na celu umożliwienie porównania budynków. Dzięki temu przyszli najemcy lub nabywcy mają możliwość uwzględnić te informacje przy podejmowaniu decyzji o wynajmie lub zakupie. W Niemczech istnieją dwa rodzaje świadectw charakterystyki energetycznej, tj. świadectwo zużycia, które powstaje na podstawie informacji o rzeczywistym zużyciu energii, dostarczonych przez użytkowników obiektu oraz świadectwo zapotrzebowania, które wyznaczone jest na podstawie metodologii wyznaczania teoretycznego zapotrzebowania na energię. Ustawa GEG określa następujące wymagania:

- Istnieje obowiązek wykonania świadectwa dla nowych budynków mieszkalnych oraz istniejących budynków i lokali mieszkalnych, jeżeli budynek lub lokal jest przeznaczony do sprzedaży lub najmu. Należy także obowiązkowo umieścić odpowiednie informacje odnośnie zużycia energii w ogłoszeniach o nieruchomościach.
- Osoby uprawnione do wystawiania świadectw zużycia muszą ocenić istniejące budynki na miejscu lub na podstawie odpowiednich zdjęć, aby zarekomendować odpowiednie działania modernizacyjne. Ma to na celu poprawę jakości zaleceń modernizacyjnych.
- Osoby uprawnione do wystawiania świadectw charakterystyki energetycznej muszą dokładnie sprawdzać podane dane i mogą z nich korzystać tylko wtedy, gdy nie ma wątpliwości co do ich poprawności.
- Gdy właściciele podają dane do świadectwa charakterystyki energetycznej, są odpowiedzialni za dokładność tych informacji.
- Należy szczegółowo określić zalecenia modernizacyjne mające na celu poprawę efektywności energetycznej budynku w sposób efektywny kosztowo, a także określić miejsca i systemy wymagające przeglądu wraz z terminem kolejnego przeglądu.
- W certyfikacie energetycznym musi być wymieniona emisja CO₂.

Od 1 maja 2014 r. na świadectwie energetycznym przedstawione muszą być przedstawione dwie klasy efektywności energetycznej dla wszystkich budynków mieszkalnych: klasa zapotrzebowania na energię końcową oraz pierwotną. Klasy efektywności energetycznej wahają się od klasy efektywności energetycznej A+ (najlepsza klasa) do klasy H (najgorsza klasa).

Rysunek 2 przedstawia drugą stronę świadectwa charakterystyki energetycznej budynku mieszkalnego w Niemczech, która zawiera sposób przedstawienia klas efektywności energetycznej budynków wraz z wartościami wskaźników zużycia energii obowiązującymi w poszczególnych klasach.

W tabeli poniżej (Tabela 2) przedstawione zostały dolne graniczne wartości klas efektywności energetycznej dla wskaźnika zapotrzebowania na energię końcową wraz z przykładowymi typami budynków odpowiadającymi poszczególnym klasom. Tabela 3 przedstawia dolne graniczne wartości klas efektywności energetycznej dla wskaźnika zapotrzebowania na energię pierwotną.

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

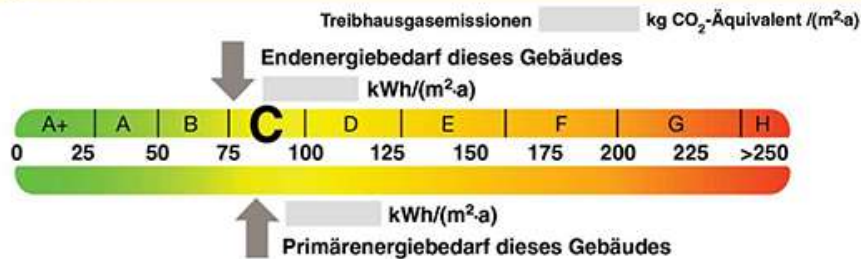
gemäß den §§ 79 ff. Gebäudeenergiegesetz (GEG) vom 1

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Registriernummer:

2

Energiebedarf



Anforderungen gemäß GEG²

Primärenergiebedarf

Ist-Wert kWh/(m²·a) Anforderungswert kWh/(m²·a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H_T¹

Ist-Wert W/(m²·K) Anforderungswert W/(m²·K)

Sommerlicher Wärmeschutz (bei Neubau) eingehalten

Für Energiebedarfsberechnungen verwendetes Verfahren

- Verfahren nach DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10
- Verfahren nach DIN V 18599
- Regelung nach § 31 GEG („Modellgebäudeverfahren“)
- Vereinfachungen nach § 50 Absatz 4 GEG

Endenergiebedarf dieses Gebäudes [Pflichtangabe in Immobilienanzeigen]

kWh/(m²·a)

Angaben zur Nutzung erneuerbarer Energien³

Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs auf Grund des § 10 Absatz 2 Nummer 3 GEG

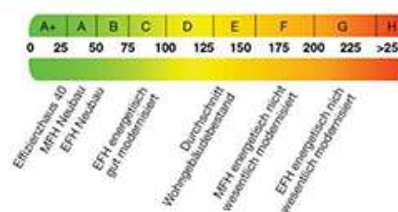
Art:	Deckungsanteil:	Anteil der Pflichterfüllung:
<input type="text"/>	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %
<input type="text"/>	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %
Summe:	<input type="text"/> %	<input type="text"/> %

Maßnahmen zur Einsparung³

Die Anforderungen zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs werden durch eine Maßnahme nach § 45 oder als Kombination gemäß § 34 Absatz 2 GEG erfüllt.

- Die Anforderungen nach § 45 GEG in Verbindung mit § 16 GEG sind eingehalten.
- Maßnahme nach § 45 in Kombination gemäß § 34 Absatz 2 GEG: Die Anforderungen nach § 16 GEG werden um % unterschritten. Anteil der Pflichterfüllung: %

Vergleichswerte Endenergie⁴



Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Das GEG lässt für die Berechnung des Energiebedarfs unterschiedliche Verfahren zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte der Skala sind spezifische Werte nach dem GEG pro Quadratmeter Gebäudenutzfläche (A_n), die im Allgemeinen größer ist als die Wohnfläche des Gebäudes.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises

² nur bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 80 Absatz 2 GEG

³ nur bei Neubau

⁴ EFH: Einfamilienhaus, MFH: Mehrfamilienhaus

Rysunek 2. Wzór drugiej strony świadectwa charakterystyki energetycznej budynku mieszkalnego w Niemczech

Źródło: <https://www.bundesanzeiger.de/pub/publication/2SIU5op5G3yYIYriRYt?8> (dostęp na dzień 26.05.2023)

Tabela 2. Klasy energetyczne budynków mieszkalnych według zapotrzebowania na energię końcową w Niemczech

Klasa energetyczna [-]	Dolna granica wskaźnika EK [kWh/m ² ·rok]	Porównawcze kategorie budynków
Klasa A+	≤30	Dom pasywny lub dom KfW 40+
Klasa A	≤50	Dom spełniający co najmniej wymagania EnEV 2016 lub lepsze - przykład: domy KfW 55 lub KfW 70 Nowy budynek mieszkalny
Klasa B	≤75	Dom spełniający co najmniej wymagania EnEV 2014
Klasa C	≤100	Spełnione są normy energetyczne z III Rozporządzenia o ociepleniach z 1995 roku
Klasa D	≤130	-
Klasa E	≤160	Spełnione są normy energetyczne II Rozporządzenia o ociepleniach z 1982 roku
Klasa F	≤200	-
Klasa G	≤250	Spełnione są normy energetyczne I Rozporządzenia o ociepleniach z 1982 roku
Klasa H	>250	Nieremontowany, ubogi energetycznie stary budynek

Źródło: opracowanie własne

Tabela 3. Klasy energetyczne budynków mieszkalnych według zapotrzebowania na energię pierwotną w Niemczech

Klasa energetyczna [-]	Dolna granica EP [kWh/m ² ·rok]
Klasa A+	≤30
Klasa A	≤50
Klasa B	≤75
Klasa C	≤100
Klasa D	≤130
Klasa E	≤160
Klasa F	≤200
Klasa G	≤250
Klasa H	>250

Źródło: opracowanie własne

Klasy energetyczne w Austrii

Obowiązujące od 1 stycznia 2009 r. w Austrii **Ustawa o wzorach świadectw energetycznych (Energieausweis-Vorlage-Gesetz 2006 – EAVG 2006)** stanowi, że przy sprzedaży, wynajmie lub dzierżawie budynków lub poszczególnych przedmiotów użytkowania (w tym mieszkań, biur lub obiektów handlowych) kupującemu lub użytkownikowi należy przedstawić świadectwo charakterystyki energetycznej nie starsze niż 10 lat.

Nowelizacja tej ustawy z grudnia 2012 (**Energieausweis-Vorlage-Gesetz 2012 – EAVG 2012**) stanowi, iż od 1 grudnia 2012 r. świadectwo charakterystyki energetycznej musi zostać przedstawione kupującemu lub użytkownikowi w odpowiednim czasie przed złożeniem deklaracji umownej, a świadectwo charakterystyki energetycznej lub jego kompletna kopia musi zostać przekazana w terminie 14 dni od zawarcia umowy (§ 4 ust. 1 EAVG 2012). Umowy odbiegające od tego są niedozwolone.

Charakterystyka energetyczna budynków oraz wzór świadectwa efektywności energetycznej zawarte są w wytycznych Austriackiego Instytutu Techniki Budowlanej (Österreichische Institut Für Bautechnik) w dyrektywie OBI 6 Oszczędność energii i ochrona termiczna. W ramach obecnie obowiązującej rewizji dyrektywy OBI 6 z 12.04.2019 r. rozszerzono klasyfikację etykiet energetycznych, tak aby na etykiecie świadectwa energetycznego móc pokazać ogólną efektywność energetyczną budynku. Wyznaczają ją cztery wskaźniki pokazane na pierwszej stronie świadectwa energetycznego. Klasa każdego wskaźnika oznacza odrębną ocenę efektywności energetycznej budynku. Poniżej opisano te wskaźniki.

1. $HWB_{Ref,SK}$

Zapotrzebowanie na ogrzewanie ($HWB_{Ref,SK}$) opisuje wymagane referencyjne zapotrzebowanie na energię w rzeczywistej lokalizacji budynku (bez odzysku ciepła) do wytwarzania lub utrzymywania temperatury pokojowej 20°C.

2. PEB_{SK}

Zapotrzebowanie na energię pierwotną (PEB_{SK}) budynku

3. $CO2_{eq,SK}$

Wskaźnik emisji dwutlenku węgla spowodowanej zapotrzebowaniem budynku na energię pierwotną.

4. $f_{GEE,SK}$

Ogólny współczynnik efektywności energetycznej (f_{GEE}) opisuje efektywność energetyczną z uwzględnieniem sprawności systemów w budynku. Wskaźnik ten stanowi zależność końcowego zapotrzebowanie budynku na energię do wartości dla budynku referencyjnego (budynek wzniesiony zgodnie z Kodeksem Budownictwa Lądowego 2007).

Na rysunku poniżej (Rysunek 3) przedstawiono pierwszą stronę świadectwa charakterystyki energetycznej obowiązującego w Austrii, natomiast Tabela 4 przedstawia dolne graniczne wartości klas energetycznych wszystkich budynków mieszkalnych dla poszczególnych wskaźników.

Energieausweis für Wohngebäude

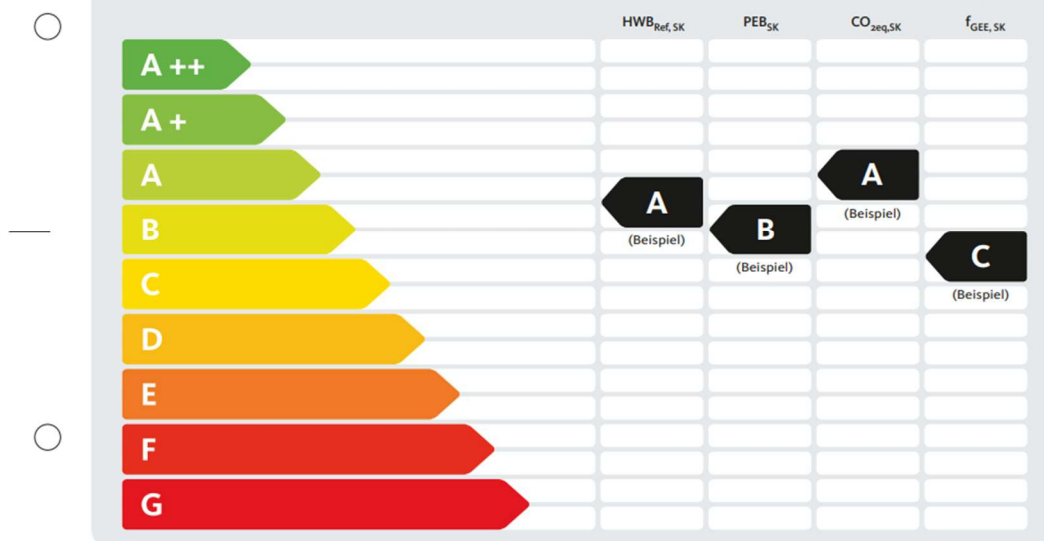
OiB
ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

Logo

BEZEICHNUNG	<input type="text"/>	Umsetzungsstand	<input type="text" value="Planung, Bestand, Ist-Zustand"/>
Gebäude(-teil)	<input type="text"/>	Baujahr	<input type="text"/>
Nutzungsprofil	<input type="text"/>	Letzte Veränderung	<input type="text"/>
Straße	<input type="text"/>	Katastralgemeinde	<input type="text"/>
PLZ/Ort	<input type="text"/>	KG-Nr.	<input type="text"/>
Grundstücksnr.	<input type="text"/>	Seehöhe	<input type="text"/>

SPEZIFISCHER REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLEN-DIOXIDEMISSIONEN und GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR jeweils unter STANDORTKLIMA-(SK)-Bedingungen



HWB_{ref}: Der **Referenz-Heizwärmebedarf** ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

WWWB: Der **Warmwasserwärmebedarf** ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

HEB: Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste des gebäudetechnischen Systems berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie.

HHSB: Der **Haushaltsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht in etwa dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch eines österreichischen Haushalts.

RK: Das **Referenzklima** ist ein virtuelles Klima. Es dient zur Ermittlung von Energiekennzahlen.

EEB: Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den Haushaltsstrombedarf, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

f_{GEE}: Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus einerseits dem Endenergiebedarf abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich des dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs und andererseits einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

PEB: Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB_{em}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{non-em}) Anteil auf.

CO_{2,eq}: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden **äquivalenten Kohlendioxidemissionen** (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

SK: Das **Standortklima** ist das reale Klima am Gebäudestandort. Dieses Klimamodell wurde auf Basis der Primärdaten (1970 bis 1999) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik für die Jahre 1978 bis 2007 gegenüber der Vorfassung aktualisiert.

Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OiB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden bzw. 2018/844/EU vom 30. Mai 2018 und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist für Strom: 2013-09 – 2018-08, und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

Rysunek 3. Wzór pierwszej strony świadectwa charakterystyki energetycznej budynku mieszkalnego w Austrii

Źródło: https://www.oib.or.at/sites/default/files/richtlinie_6_12.04.19_1.pdf (dostęp na dzień 29.05.2023)

Tabela 4. Klasy energetyczne w Austrii

Klasa energetyczna [-]	HWBRef,SK [kWh/m²·rok]	PEBSK [kWh/m²·rok]	CO₂eq,SK [kg/m²·rok]	fGEE,SK [-]
Klasa A++	≤10	≤60	≤8	≤0,55
Klasa A+	≤15	≤70	≤10	≤0,70
Klasa A	≤25	≤80	≤15	≤0,85
Klasa B	≤50	≤160	≤30	≤1,00
Klasa C	≤100	≤220	≤40	≤1,75
Klasa D	≤150	≤280	≤50	≤2,50
Klasa E	≤200	≤340	≤60	≤3,25
Klasa F	≤250	≤400	≤70	≤4,00
Klasa G	>250	>400	>70	>4,00

Źródło: https://www.oib.or.at/sites/default/files/richtlinie_6_12.04.19_1.pdf (dostęp na dzień 29.05.2023)

Klasy energetyczne w Słowacji

W Słowacji szczegóły dotyczące sposobu certyfikacji energetycznej, zakresu klas energetycznych oraz wzorów świadectwa energetycznego określa **Ustawa nr 378/2019 Dz.U która weszła w życie wraz z dniem 16.10.2019**. Jest to nowelizacja **Ustawy nr 555/2005 Dz.U. Ustawa o efektywności energetycznej budynków oraz o zmianie niektórych ustaw**, która istotnie zmieniła i uzupełniła wcześniejszą ustawę. Zaostrzyły się wymagania dotyczące efektywności energetycznej budynków. Przy projektowaniu i ocenie budynków uwzględniane są także wymagania **normy termotechnicznej STN 73 0540-2+Z1+Z2 (2019) Ochrona termiczna budynków. Ciepłno-techniczne właściwości konstrukcji budowlanych i budynków. Część 2: Wymagania funkcjonalne**. Zgodnie z obowiązującym prawem obowiązek certyfikacji energetycznej dotyczy:

- Budynki nowo wybudowane lub budynki znacznie odnowione, których odbiór rozpoczęto po 1.01.2008 r. (zgodnie z nowelizacją ustawy nr 300/2012 Dz. U) i w których na obszarze większym niż 25% powierzchni dokonano modernizacji budowlanych: ocieplenie elewacji i dachu oraz wymianę ocieplenia, a także inne modyfikacje konstrukcyjne mające wpływ na efektywność energetyczną budynku takie jak: rozbudowa, nadbudowa lub przebudowa).
- Budynki i lokale sprzedawane lub wynajmowane po 1 stycznia 2008 r.

Podczas wyznaczania klasy brany jest pod uwagę wskaźnik całkowitej dostarczonej energii, która obejmowała sumę energii potrzebnej do ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej, chłodzenia, oświetlenia i funkcjonowania gospodarstwa domowego oraz wskaźnik energii pierwotnej, który oprócz ilości dostarczonej energii ocenia również jej źródło. Oba wskaźniki determinują wyznaczenie dwóch odrębnych klas energetycznych. Ustawy określiły następujące terminy osiągnięcia wymaganej efektywności energetycznej (określonej wartością wskaźnika energii pierwotnej)

- od 1 stycznia 2013 – poziom budownictwa niskoenergetycznego dla nowych i remontowanych budynków, ograniczony górną granicą klasy energetycznej B
- od 1 stycznia 2016 r. – bardzo niskie zużycie energii - górna granica klasy A1
- od 1 stycznia 2021 r. – dla wszystkich nowych budynków – poziom energetyczny budynków o prawie zerowym zużyciu – podawany górną granicą klasy A0

Na rysunku poniżej (Rysunek 4) przedstawiono pierwszą stronę świadectwa charakterystyki energetycznej w Słowacji, natomiast

Tabela 5 przedstawia dolne graniczne wartości klas energetycznych budynków w zależności od wskaźnika zapotrzebowania na energię oraz typu budynku. Dla wskaźnika całkowitej energii dostarczonej występują klasy od A do G, natomiast wskaźnik energii pierwotnej jest oceniany dodatkowymi klasami A0, A1 oraz od B do G.

Energetický certifikát

vydaný podľa zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov
a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a v znení zákona č. 300/2012 Z. z.
č./...../EC

Názov budovy:	Parc. č.:
Ulica, číslo:	Katastrálne územie:
Obec:	Podiel celkovej podlahovej plochy:
Okres:	kategória: %
	kategória: %

Účel spracovania:

foto

ENERGETICKÁ HOSPODÁRNOSŤ BUDOVY

Kategória budovy:	Celková potreba energie	Primárna energia
Globálny ukazovateľ:	kWh/(m ² .a)	kWh/(m ² .a)
Primárna energia		
Nízka potreba energie		
A0 / A1 / A	A	A0
B		
C		
D		
E		
F		
G		
Vysoká potreba energie		
Normalizované hodnotenie:		
Prevádzkové hodnotenie:		
Minimálna požiadavka R _s :		
Typická budova R _s :		

Celková podlahová plocha v m²:

Rok kolaudácie budovy:

Posledná významná obnova:

Hodnotenie jednotlivých miest spotreby

Potreba energie na vykurovanie: A

Potreba energie na prípravu teplej vody: A

Potreba energia na chladenie/vetranie: A

Potreba energie na osvetlenie: A

Nameraná spotreba energie na vykurovanie v kWh/(m².a)

Rok	20..	20..	20..	Priemer
Spotreba energie na vykurovanie v kWh/(m ² .a)				

Podiel energie z obnoviteľných zdrojov: %

Obnoviteľný zdroj pre výrobu tepla na vykurovanie:

Obnoviteľný zdroj pre ohrev teplej vody:

Rekuperácia tepla:

Spôsob výroby elektriny z obnoviteľného zdroja:

Exportovaná energia z obnoviteľného zdroja (druh) v kWh/(m².a):

Emisie CO₂ v kg/(m².a)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 >110

Návrh opatrení na zlepšenie energetickej hospodárnosti budovy:

Obvodový plášť:

Strecha:

Podlaha:

Otvorové konštrukcie:

Vykurovanie:

Príprava teplej vody:

Chladenie/vetranie:

Osvetlenie:

Obnoviteľné zdroje energie:

Iné:

Dátum vyhotovenia: Platnosť najviac do:

Meno a priezvisko oprávnenej osoby:

Obchodné meno a sídlo: DIČ:

Kontakt:

Podpis a pečiatka

Rysunek 4. Wzór pierwszej strony świadectwa charakterystyki energetycznej budynku mieszkalnego w Słowacji

Žródło: <https://www.promiprojekt.sk/blog/energeticky-certifikat-rodinneho-domu>

Tabela 5. Klasy energetyczne w Słowacji

Klasa energetyczna [-]	Domy jednorodzinne		Budynki wielorodzinne	
	Wskaźnik całkowitej energii dostarczonej ED [kWh/m ² ·rok]	Wskaźnik energii pierwotnej EP [kWh/m ² ·rok]	Wskaźnik całkowitej energii dostarczonej ED [kWh/m ² ·rok]	Wskaźnik energii pierwotnej EP [kWh/m ² ·rok]
Klasa -/A0	-	≤54	-	≤32
Klasa A/A1	≤54	≤108	≤40	≤63
Klasa B	≤110	≤216	≤79	≤126
Klasa C	≤165	≤324	≤119	≤189
Klasa D	≤220	≤432	≤158	≤252
Klasa E	≤275	≤540	≤198	≤315
Klasa F	≤330	≤648	≤237	≤378
Klasa G	>330	>648	>237	>378

Źródło: opracowanie własne

Klasy energetyczne w Grecji

W Grecji szczegóły dotyczące sposobu certyfikacji energetycznej, zakresu klas energetycznych, wzorów świadectwa energetycznego oraz ram regulacyjnych dla obliczeń charakterystyki energetycznej określa **Greckie rozporządzenie w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (KENAK)** oraz wytyczne techniczne wydane przez Grecką Izbę Techniczną. W lipcu 2017 r. rozporządzenie zostało zaktualizowane w celu zapewnienia zgodności z ówczesnymi wytycznymi dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD).

Klasy efektywności energetycznej budynków, opisane są w wyżej wymienionych dokumentach i wyznaczone są w dwóch kategoriach. Pierwsza klasa wyznaczana jest przy użyciu wielokrotności wskaźnika RR, gdzie wskaźnik ten jest równy obliczonemu zużyciu energii pierwotnej budynku referencyjnego. Druga klasa nadawana jest przy pomocy wskaźnika T, gdzie wskaźnik ten jest ilorazem obliczonego zużycia energii pierwotnej badanego budynku (EP) do obliczonego zużycia energii pierwotnej budynku referencyjnego (RR).

Budynek referencyjny jest to budynek mieszkalny spełniający minimalne wymagania zgodne z art. 8 Rozporządzenia KENAK, jakim powinny odpowiadać nowe oraz odnawiane budynki. Dokładna metodologia oceny charakterystyki technicznej budynku referencyjnego, w tym właściwości geometryczne, położenie, orientacja, charakterystyki techniczne systemów ogrzewania, chłodzenia i wentylacji, zostały opisane w art. 9 Rozporządzenia KENAK.

Na rysunku poniżej (Rysunek 5) przedstawiono pierwszą stronę świadectwa charakterystyki energetycznej w Słowacji, natomiast

Tabela 6 przedstawia dolne graniczne wartości klas energetycznych budynków w zależności od kryterium oceny klasy.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ (ΠΕΑ)

Δνση κτηρίου/κτηριακής μονάδας

Αρ. Πρωτοκόλλου:	00000/0000	Αρ. Ασφαλείας:	0000-0000-0000-0000
Ημερομηνία έκδοσης:	00/00/0000	Ισχύς έως	00/00/0000

• Ελέγξτε την εγκυρότητα του ΠΕΑ: <https://www.buildingcert.gr/checkCert.view>

Τίτλος κτηριακής μονάδας: «.....» Χρήση: Κλιματική ζώνη: Συνολική επιφάνεια: Ωφέλιμη επιφάνεια:	ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΚΤΗΡΙΟΥ/ΚΤΗΡΙΑΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ
---	---

Ενεργειακή κατηγορία:	Υφιστάμενη	Δυνητική*
Μηδενικής Ενεργειακής Κατανάλωσης		
$EP \leq 0,33 R_n$ A+		
$0,33 R_n < EP \leq 0,50 R_n$ A		
$0,50 R_n < EP \leq 0,75 R_n$ B+		B+
$0,75 R_n < EP \leq 1,00 R_n$ B	B	
$1,00 R_n < EP \leq 1,41 R_n$ Γ		
$1,41 R_n < EP \leq 1,82 R_n$ Δ		
$1,82 R_n < EP \leq 2,27 R_n$ Ε		
$2,27 R_n < EP \leq 2,73 R_n$ Ζ		
$2,73 R_n < EP$ Η		

• Μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σύμφωνα με τη βέλτιστη (1^η) σύσταση.

Υπολογιζόμενη ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας*	
Κτηρίου αναφοράς [kWh/m ²):	99999999,99
Επιθεωρούμενου κτηρίου [kWh/m ²):	99999999,99
Πραγματική ετήσια κατανάλωση επιθεωρούμενου κτηρίου	
Ηλεκτρικής ενέργειας [kWh/m ²):	99999999,99
Θερμικής ενέργειας (καύσιμα) [kWh/m ²):	99999999,99
Συνολική ετήσια κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας [kWh/m ²):	99999999,99
Ετήσιες εκπομπές CO ₂ επιθεωρούμενου κτηρίου	
Υπολογιζόμενες ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²):	99999999,99
Πραγματικές ετήσιες εκπομπές CO ₂ [kg /m ²):	99999999,99
Συνθήκες άνεσης και ποιότητας εσωτερικού περιβάλλοντος	
Θερμική άνεση <input type="checkbox"/>	Οπτική άνεση <input type="checkbox"/>
Ακουστική άνεση <input type="checkbox"/>	Ποιότητα εσωτερικού αέρα <input type="checkbox"/>

• Η ενεργειακή απόδοση ενός κτηρίου προσδιορίζεται βάσει της υπολογιζόμενης ετήσιας κατανάλωσης ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών που συνδέονται με τη χρήση του ώστε να επιτυγχάνονται συνθήκες θερμικής και οπτικής άνεσης.

Rysunek 5. Wzór pierwszej strony świadectwa charakterystyki energetycznej budynku mieszkalnego w Grecji

Źródło: Rozporządzenie w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (KENAK)

Tabela 6. Klasy energetyczne w Grecji

Klasa energetyczna [-]	EP [kWh/m²·rok]	T [-]
Klasa A+	$\leq 0,33RR$	$\leq 0,33$
Klasa A	$\leq 0,50RR$	$\leq 0,50$
Klasa B+	$\leq 0,75RR$	$\leq 0,75$
Klasa B	$\leq 1,00 RR$	$\leq 1,00$
Klasa C	$\leq 1,41RR$	$\leq 1,41$
Klasa D	$\leq 1,82RR$	$\leq 1,82$
Klasa E	$\leq 2,27RR$	$\leq 2,27$
Klasa G	$\leq 2,73RR$	$\leq 2,73$
Klasa H	$> 2,73RR$	$> 2,73$

Źródło: opracowanie własne

Klasy energetyczne w Szkocji

W Szkocji szczegóły dotyczące sposobu certyfikacji energetycznej, zakresu klas energetycznych oraz wzorów świadectwa energetycznego określa od czerwca 2014 **Rządowa standardowa procedura oceny energetycznej budynków mieszkalnych (ang. *The Government's Standard Assessment Procedure for Energy Rating of Dwellings*)** zwany dalej SAP. W przypadku wyznaczania charakterystyki energetycznej dla nowych obiektów stosowana jest procedura według dokumentu SAP 2012. W przypadku obiektów istniejących od 22 września 2019r. obowiązująca procedura opisana jest w dokumencie RdSAP 2012.

Szkockie świadectwo charakterystyki energetycznej EPC (ang. Energy Performance Certificate) wymagane jako część procesu uzyskiwania pozwolenia na budowę. Należy go złożyć wraz z innymi dokumentami przy ubieganiu się o świadectwo ukończenia. Władze lokalne, które działają jako „weryfikator”, muszą zaakceptować świadectwo ukończenia przedłożone przez wnioskodawcę o pozwolenie na budowę, zanim budynek będzie mógł zostać zamieszkaany. EPC jest wymagane po ukończeniu każdego nowego budynku, z wyjątkiem sytuacji, gdy budynek należy do jednej z trzech kategorii:

- budynki, które nie wykorzystują paliwa ani energii do kontrolowania temperatury środowiska wewnętrznego
- budynki niemieszkalne i budynki pomocnicze w stosunku do lokalu mieszkalnego, które są wolnostojące i mają powierzchnię mniejszą niż 50 metrów kwadratowych
- budynki o ograniczonej żywotności, których przewidywany okres użytkowania wynosi mniej niż 2 lata.

EPC musi zostać sporządzone także gdy istniejący obiekt ma zostać sprzedany lub wynajęty nowemu najemcy. Świadectwo jest ważne przez okres 10 lat i nie musi być w tym czasie aktualizowane. Jeśli dokonano ulepszeń, właściciel budynku powinien rozważyć aktualizację EPC, zwłaszcza jeśli budynek ma zostać sprzedany, natomiast nie jest to obligatoryjne.

Unikalnymi cechami świadectwa EPC jest to, że dostarcza informację o tym, jak energooszczędny jest budynek i jak można go ulepszyć. Budynki są oceniane w dwóch kategoriach: zużycia energii pierwotnej oraz poziomu emisji dwutlenku węgla w skali od A do G, gdzie A oznacza najwyższą efektywność/ największą przyjazność dla środowiska, a klasa G najniższą efektywność/ najmniejszą przyjazność dla środowiska. Na świadectwie podawane są również informacje na temat działań, które można podjąć w celu poprawy efektywności energetycznej oraz wskazanie kosztów każdej poprawy.

Klasy energetyczne dla obu kryteriów: rocznej emisji dwutlenku węgla oraz zużycia energii pierwotnej w budynku określone są na podstawie oceny punktów EI (ang. Environmental Impact), i wyznaczane są poprzez obliczenie wskaźnika CF danego wzorem:

$$CF = \frac{\text{emisja } CO_2}{TFA + 45}$$

$$\text{jeśli } CF \geq 28,3 \rightarrow EI = 200 - 95 \cdot \log_{10}(CF)$$

$$\text{jeśli } CF < 28,3 \rightarrow EI = 100 - 1,34 \cdot CF$$

Gdzie:

- emisja CO₂ – to całkowita roczna emisja dwutlenku węgla wynikająca z zapotrzebowania na energię na ogrzewanie i chłodzenie budynku
- TFA (ang. total floor area of the dwelling) – łączna powierzchnia lokalu mieszkalnego

Skala oceny punktów EI została ustawiona tak, aby EI 100 może zostać osiągnięty tylko przy zerowej emisji netto. Ocena może wzrosnąć powyżej 100, jeśli budynek jest dodatnioenergetyczny. Ocena EI jest niezależna od powierzchni podłogi i jest zaokrąglana do najbliższej liczby całkowitej. Jeżeli wynik obliczeń jest mniejszy niż 1, ocenę należy podać jako 1.

Ocenę EI dla zużycia energii pierwotnej oblicza się w analogiczny sposób jak dla emisji CO₂, zastępując wartość rocznej emisji CO₂, całkowitym rocznym zużyciem energii pierwotnej wyrażonej w kWh/(m²·rok). Przedziały klas są określone przez ocenę EI zgodnie z tabelą poniżej (Tabela 7). Na rysunku poniżej (Rysunek 6) przedstawiono pierwszą stronę świadectwa charakterystyki energetycznej w Szkocji.

Energy Performance Certificate (EPC)

Scotland

Dwellings

40 ALLAN PARK DRIVE, EDINBURGH, EH14 1LP

Dwelling type: Semi-detached house
Date of assessment: 04 March 2015
Date of certificate: 07 March 2015
Total floor area: 93 m²
Primary Energy Indicator: 555 kWh/m²/year

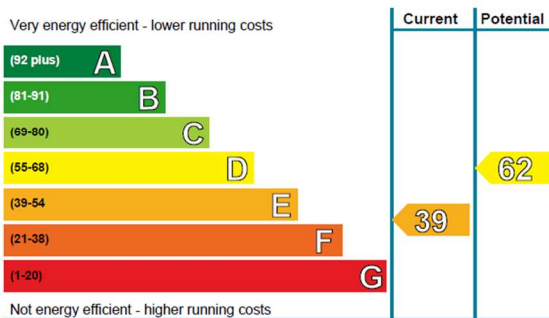
Reference number: 6215-1227-6000-0634-1906
Type of assessment: RdSAP, existing dwelling
Approved Organisation: Elmhurst
Main heating and fuel: Boiler and radiators, mains gas

You can use this document to:

- Compare current ratings of properties to see which are more energy efficient and environmentally friendly
- Find out how to save energy and money and also reduce CO₂ emissions by improving your home

Estimated energy costs for your home for 3 years*	£5,721	See your recommendations report for more information
Over 3 years you could save*	£1,284	

* based upon the cost of energy for heating, hot water, lighting and ventilation, calculated using standard assumptions

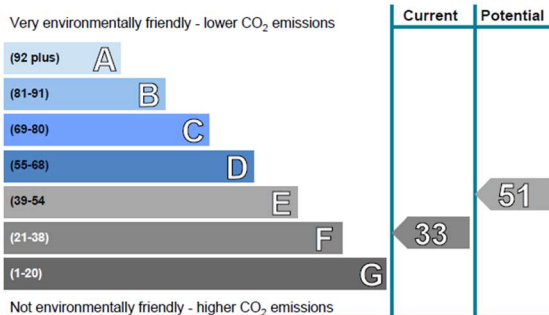


Energy Efficiency Rating

This graph shows the current efficiency of your home, taking into account both energy efficiency and fuel costs. The higher this rating, the lower your fuel bills are likely to be.

Your current rating is **band E (39)**. The average rating for EPCs in Scotland is **band D (61)**.

The potential rating shows the effect of undertaking all of the improvement measures listed within your recommendations report.



Environmental Impact (CO₂) Rating

This graph shows the effect of your home on the environment in terms of carbon dioxide (CO₂) emissions. The higher the rating, the less impact it has on the environment.

Your current rating is **band F (33)**. The average rating for EPCs in Scotland is **band D (59)**.

The potential rating shows the effect of undertaking all of the improvement measures listed within your recommendations report.

Top actions you can take to save money and make your home more efficient

Recommended measures	Indicative cost	Typical savings over 3 years
1 Cavity wall insulation	£500 - £1,500	£783.00
2 Floor insulation (suspended floor)	£800 - £1,200	£165.00
3 Low energy lighting	£25	£66.00

A full list of recommended improvement measures for your home, together with more information on potential cost and savings and advice to help you carry out improvements can be found in your recommendations report.

To find out more about the recommended measures and other actions you could take today to stop wasting energy and money, visit greenerScotland.org or contact Home Energy Scotland on 0808 808 2282.

THIS PAGE IS THE ENERGY PERFORMANCE CERTIFICATE WHICH MUST BE AFFIXED TO THE DWELLING AND NOT BE REMOVED UNLESS IT IS REPLACED WITH AN UPDATED CERTIFICATE

Rysunek 6. Wzór pierwszej strony świadectwa charakterystyki energetycznej budynku mieszkalnego w Szkocji

Źródło: *The Government's Standard Assessment Procedure for Energy Rating of Dwellings, SAP 2021*

Tabela 7. Klasy energetyczne w Szkocji

Klasa energetyczna [-]	Punkty oceny Environmental Impact
Klasa A	92+
Klasa B	81-91
Klasa C	69-80
Klasa D	55-68
Klasa E	39-54
Klasa F	21-38
Klasa G	0-20

Źródło: opracowanie własne

Podsumowanie analizy

Przedstawiona w powyższych rozdziałach analiza sposobów wyznaczania klas energetycznych w Niemczech, Austrii, Szkocji, Grecji i Słowacji pokazuje, że dotychczas każde z tych państw prezentowało odmienne podejście i posiadało odrębne regulacje, które pozwalały na ocenę efektywności energetycznej budynków.

We wszystkich państwach do oceny klasy stosowane jest porównywanie wskaźnika zużycia energii pierwotnej. W Niemczech, Austrii, Słowacji pod uwagę brany jest także wskaźnik energii końcowej/dostarczonej. Austria oraz Szkocja ocenia budynki pod względem wpływu na środowisko czyli emisję dwutlenku węgla. Unikalnymi sposobami oceny klas dysponują Grecja oraz Szkocja. W Grecji budynki oceniane są w odniesieniu do budynku referencyjnego, natomiast w Szkocji oceniane są nie konkretne wartości zużycia czy emisji, a przyznawane są punkty obliczane na podstawie tych wartości.

Dodatkowo, istotne jest porównanie wartości wskaźników zużycia energii pierwotnej dla najniższej klasy energetycznej w Niemczech, Austrii i Słowacji, które posiadają zbliżone warunki klimatyczne do Polski, z wartościami zaproponowanymi w niniejszej ekspertyzie dla polskich budynków. Dzięki takiemu porównaniu możemy ocenić, jakie są różnice między tymi krajami w zakresie efektywności energetycznej oraz określić, czy proponowane wartości dla Polski są adekwatne w porównaniu do tych ustalonych dla innych państw o podobnych warunkach klimatycznych.

W poniższej tabeli (Tabela 8) przedstawiono porównanie tych wartości.

Tabela 8. Porównanie wartości wskaźnika EP w najniższych (najgorszych) klasach energetycznych w Niemczech, Austrii, Słowacji i Polsce

Kraj	Dolna granica EP w najniższej klasie [kWh/m ² ·rok]	
	Budynki jednorodzinne	Budynki wielorodzinne
Niemcy	>250	>250
Austria	>400	>400
Słowacja	>648	>378
Polska (propozycja)	>670	>460

Źródło: opracowanie własne

Należy jednak zaznaczyć, że wszystkie zaprezentowane w rozdziale 4.3 metodologie wyznaczania klas energetycznych nie zostały wykonane z nowo zaproponowanymi wytycznymi wynikającymi z dyrektywy EPBD, w związku z czym wszystkie państwa członkowskie będą musiały w przyszłości dokonać zmian dostosowujących się do ostatecznej wersji dyrektywy.

5. Opis metodologii

Wyznaczone klasy zakładają stosowanie nowej metodyki obliczeń zapotrzebowania na energię pierwotną. Metodyka umożliwia uzyskanie wartości ujemnych EP dla budynków dodatnio energetycznych.

Metodologia wyboru klas energetycznych oparta jest na analizie zużycia energii przez budynki mieszkalne, wykonanej na próbkę min. 80 budynków jednorodzinnych i min. 500 budynków wielorodzinnych. Do wyznaczenia klas energetycznych wykorzystano metodę kwantyla 15%, która pozwala na wyodrębnienie 15% najmniej efektywnych energetycznie budynków.

Klasy energetyczne zostaną opisane literami od A+ do G. Opracowano dwie metodyki wyznaczania klas: metodykę główną oraz pomocniczą.

W metodyce głównej w pierwszym kroku, dla każdego budynku zebrane zostały dane dotyczące charakterystyki budynku, takie jak: rok budowy, powierzchnia użytkowa, wartość zużywanej energii końcowej, sprawności systemu ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej lub przy braku wymienionych danych informacje o zapotrzebowaniu na energię pierwotną. Na podstawie tych danych dla każdego budynku wyznaczono całkowite roczne zużycie energii pierwotnej na metr kwadratowy i uporządkowano otrzymane wartości w kolejności od największej do najmniejszej. W kolejnym kroku wykonana została analiza statystyczna zebranych danych. Klasa A będzie odpowiadać budynkowi zeroenergetycznemu z dolną granicą na poziomie 65 kWh/(m²·rok), zgodnie z dyrektywą EPBD. Dana klasa posiadać będzie dodatkowo ograniczenia co do pochodzenia energii wykorzystane przez budynek. Klasa G będzie reprezentowana przez wartość EP dla budynku, który stanowi kwantyl 15% najwyższych wyników. Dla próbki 200 budynków będzie to budynek usytuowany na 30. miejscu pod względem najwyższej wartości wskaźnika EP, a dla próbki 500 budynków będzie to budynek usytuowany na 75. miejscu uporządkowanej listy. Klasa A+ zgodnie z art. 16 projektu EPBD odpowiadać będzie budynkom, które oprócz tego, że są budynkami bezemisyjnymi,

wnoszą również dodatni roczny wkład netto do sieci energetycznej z lokalnych źródeł odnawialnych oraz mają pozytywny wpływ na emisyjność w odniesieniu do współczynnika globalnego ocieplenia w cyklu życia budynku, w tym materiałów budowlanych i instalacji energetycznych podczas produkcji, instalacji, użytkowania, konserwacji i rozbiórki. Granice klas energetycznych od A do F zostały rozłożone równomiernie zgodnie z założeniami EPBD.

W tabeli poniżej (Tabela 9) przedstawiono przykład wyznaczenia klas energetycznych dla próbki o wartości 500 budynków.

Tabela 9. Przykład wyznaczenia granicy klasy G metodą główną dla próbki o wartości 500 budynków

Lp.	Wartość wskaźnika EP [kWh/(m ² ·rok)]
	Wartości są uporządkowane od największej do najmniejszej
1	EP ₁
2	EP ₂
3	EP ₃
...	
75	KLASA G - EP _G = EP ₇₅
...	
500	

Źródło: Opracowanie własne

Opracowano także metodę pomocniczą wyznaczenia wartości granicznych wskaźnika EP dla klasy energetycznej G. Metoda polega na obliczeniu skumulowanej powierzchni użytkowej dla budynków. Następnie obliczane jest 15% z całkowitej sumy powierzchni. Wynik, który uzyskano wyszukuje się w kolumnie ze skumulowaną powierzchnią użytkową, a następnie odczytuje się przyporządkowaną do tej sumy, wartość współczynnika EP. Odnaleziony wskaźnik EP stanowi pomocniczą granicę klasy energetycznej G. Pozostałe wartości graniczne klas wyznaczane są jak w metodzie głównej. W tabeli poniżej (Tabela 10) przedstawiono przykład wyznaczania granicy klasy G metodą pomocniczą.

Tabela 10. Przykład wyznaczenia granicy klasy G metodą pomocniczą dla próbki o wartości 500 budynków

Lp.	Wartość wskaźnika EP [kWh/m ² -rok]	Powierzchnia budynku użytkowa	Skumulowana powierzchnia użytkowa
	Wartości są uporządkowane od największej do najmniejszej	Powierzchnia właściwa dla danego budynku	Dodana wartość powierzchni
1	EP ₁	P ₁	P ₁
2	EP ₂	P ₂	P ₁ + P ₂
3	EP ₃	P ₃	P ₁ + P ₂ + P ₃
...			P ₁ + P ₂ + ... + P _{x-1}
X	KLASA G - EP _G = EP _X	P _X	0,15 · (P ₁ + P ₂ + ... + P ₅₀₀)
...			
500	EP ₅₀₀	P ₅₀₀	P ₁ + P ₂ + ... + P ₅₀₀

Źródło: Opracowanie własne

Klasy energetyczne wyznaczono, dla przedstawionych powyżej metodyki głównej i pomocniczej, w dwóch wersjach dla bazy całkowitej energii pierwotnej (zgodnie z EPBD) oraz nieodnawialnej energii pierwotnej. W przypadku klas dla budynków jednorodzinnych zaproponowano dodatkowo trzecią wersję z rozszerzoną bazą budynków dla nieodnawialnej energii pierwotnej o budynki po modernizacji.

W tabeli poniżej (Tabela 11) przedstawiono założone współczynniki nakładu całkowitej energii pierwotnej. Należy jednak zwrócić uwagę na to, że są to wartości szacunkowe i przy wyznaczaniu ostatecznych wartości klas energetycznych należy również wyznaczyć dokładne ich wartości. Wartości współczynników nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej przyjęto zgodnie z metodologią wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Tabela 12).

Tabela 11. Propozycja wartości współczynnika nakładu całkowitej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych wi

Lp.	Sposób zasilania budynku lub części budynku w energię	Rodzaj nośnika energii lub energii	w
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
2		Gaz ziemny	
3		Gaz płynny	
4		Węgiel kamienny	
5		Węgiel brunatny	
6		Energia słoneczna	1,00
7		Energia wiatrowa	

8		Energia geotermalna	
9		Biomas	1,20
10		Biogaz	1,50
11	Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
13	Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
14		Gaz lub olej opałowy	1,20
15	Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	2,5

Źródło: opracowanie własne

Tabela 12. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych w

Lp.	Sposób zasilania budynku lub części budynku w energię	Rodzaj nośnika energii lub energii	w
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
2		Gaz ziemny	
3		Gaz płynny	
4		Węgiel kamienny	
5		Węgiel brunatny	
6		Energia słoneczna	0,00
7		Energia wiatrowa	
8		Energia geotermalna	
9		Biomasa	
10		Biogaz	
11	Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
13	Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
14		Gaz lub olej opałowy	1,20
15	Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	2,5

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

6. Źródła danych

Źródłem danych niezbędnych do określenia klas energetycznych budynków były:

- dla domów jednorodzinnych – świadectwa charakterystyki energetycznej wykonane i pozyskane od audytorów energetycznych z całej Polski.
- dla budynków wielorodzinnych – baza danych Banku Gospodarstwa Krajowego składająca się z danych pochodzących z audytów remontowych i energetycznych wykonywanych w celu uzyskania premii termomodernizacyjnych.

7. Analiza na podstawie rzeczywistych danych

Dane rzeczywiste – analiza według metodologii opisanej w Rozdziale 5.

W przypadku budynków jednorodzinnych, bazy z informacjami o wskaźniku zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną są większe niż bazy z informacjami o wskaźniku zapotrzebowania na całkowitą energię pierwotną, gdyż nie zawsze istniała możliwość obliczenia wskaźnika zapotrzebowania na całkowitą energię pierwotną z powodu otrzymania niekompletnych danych lub uzyskania informacji jedynie o powierzchni i wskaźniku zapotrzebowania na energię pierwotną.

W przedstawionych klasach należy również uwzględnić:

- ⁽¹⁾ Dla klasy A
 - Energia pochodzi w pełni:
 - ze źródeł odnawialnych wytwarzanej lub przechowywanej na miejscu;
 - ze źródeł odnawialnych wytwarzanej w pobliżu poza zakładem i dostarczanej za pośrednictwem sieci zgodnie z dyrektywą (UE) 2018/2001 [zmieniona dyrektywa w sprawie odnawialnych źródeł energii];
 - ze społeczności energetycznej działającej w zakresie energii odnawialnej w rozumieniu dyrektywy (UE) 2018/2001 [zmieniona dyrektywa w sprawie odnawialnych źródeł energii];
 - z energii odnawialnej i ciepła odpadowego z efektywnego systemu ciepłowniczego i chłodniczego w rozumieniu dyrektywy (UE)
- ⁽²⁾ Dodatkowo dla klasy A+ spełnia:
 - wysokie standardy efektywności, tj. zapotrzebowanie na energię do celów ogrzewania, chłodzenia, wentylacji i zapewnienia ciepłej wody nie przekracza 15 kWh/(m²·rok); (Energia końcowa)
 - wytwarzanie na miejscu większej liczby kWh energii ze źródeł odnawialnych, na podstawie średniej miesięcznej;
 - pozytywny wpływ na emisyjność w odniesieniu do współczynnika globalnego ocieplenia w cyklu życia budynku, w tym materiałów budowlanych i instalacji energetycznych podczas produkcji, instalacji, użytkowania, konserwacji i rozbiórki.

7.1 Metodyka główna

Budynki jednorodzinne

- Klasyfikacja na podstawie całkowitej energii pierwotnej (Baza: 84 budynki)

Tabela 13. Klasy energetyczne budynków jednorodzinnych wyznaczone metodą główną

Klasa energetyczna	Górna granica EP _c [kWh/(m ² ·rok)]		Dolna granica EP _c [kWh/(m ² ·rok)]
⁽²⁾ Klasa A+	-	EP _c ≤	0
⁽¹⁾ Klasa A	0	<EP _c ≤	65
Klasa B	65	<EP _c ≤	186
Klasa C	186	<EP _c ≤	307
Klasa D	307	<EP _c ≤	428
Klasa E	428	<EP _c ≤	549
Klasa F	549	<EP _c ≤	670
Klasa G	670	<EP _c	-

Źródło: opracowanie własne

- Klasyfikacja na podstawie nieodnawialnej energii pierwotnej (Baza: 152 budynki)

Tabela 14. Klasy energetyczne budynków jednorodzinnych wyznaczone metodą główną

Klasa energetyczna	Górna granica EP _n [kWh/(m ² ·rok)]		Dolna granica EP _n [kWh/(m ² ·rok)]
⁽²⁾ Klasa A+	-	EP _n ≤	0
⁽¹⁾ Klasa A	0	<EP _n ≤	65
Klasa B	65	<EP _n ≤	158
Klasa C	158	<EP _n ≤	251
Klasa D	251	<EP _n ≤	344
Klasa E	344	<EP _n ≤	437
Klasa F	437	<EP _n ≤	530
Klasa G	530	<EP _n	-

Źródło: opracowanie własne

- Klasyfikacja na podstawie nieodnawialnej energii pierwotnej – baza powiększona o budynki po modernizacji – zaniżone wartości graniczne. (Baza: 942 budynki)

Tabela 15. Klasy energetyczne budynków jednorodzinnych wyznaczone metodą główną

Klasa energetyczna	Górna granica EPn [kWh/(m ² ·rok)]		Dolna granica EPn [kWh/(m ² ·rok)]
⁽²⁾ Klasa A+	-	EP≤	0
⁽¹⁾ Klasa A	0	<EP≤	65
Klasa B	65	<EP≤	88
Klasa C	88	<EP≤	111
Klasa D	111	<EP≤	134
Klasa E	134	<EP≤	157
Klasa F	157	<EP≤	180
Klasa G	180	<EP	-

Źródło: opracowanie własne

Budynki wielorodzinne

- Klasyfikacja na podstawie całkowitej energii pierwotnej (Baza: 2306 budynki)

Tabela 16. Klasy energetyczne budynków wielorodzinnych wyznaczone metodą główną

Klasa energetyczna	Górna granica EPc [kWh/(m ² ·rok)]		Dolna granica EPc [kWh/(m ² ·rok)]
⁽²⁾ Klasa A+	-	EP≤	0
⁽¹⁾ Klasa A	0	<EP≤	65
Klasa B	65	<EP≤	144
Klasa C	144	<EP≤	223
Klasa D	223	<EP≤	302
Klasa E	302	<EP≤	381
Klasa F	381	<EP≤	460
Klasa G	460	<EP	-

Źródło: opracowanie własne

- Klasyfikacja na podstawie nieodnawialnej energii pierwotnej (Baza: 2306 budynki)

Tabela 17. Klasy energetyczne budynków wielorodzinnych wyznaczone metodą główną

Klasa energetyczna	Górna granica EPn [kWh/(m ² ·rok)]		Dolna granica EPn [kWh/(m ² ·rok)]
⁽²⁾ Klasa A+	-	EP≤	0
⁽¹⁾ Klasa A	0	<EP≤	65
Klasa B	65	<EP≤	144
Klasa C	144	<EP≤	223
Klasa D	223	<EP≤	302
Klasa E	302	<EP≤	381
Klasa F	381	<EP≤	460
Klasa G	460	<EP	-

Źródło: opracowanie własne

7.2 Metodyka pomocnicza

Wartości graniczne klasy G dla metody pomocniczej są niższe od wartości dla metody głównej gdyż budynki o najgorszych parametrach EP mają średnio mniejszą powierzchnię od budynków zużywających mniejsze ilości energii.

Budynki jednorodzinne

- Klasyfikacja na podstawie całkowitej energii pierwotnej (Baza: 84 budynki)

Tabela 18. Klasy energetyczne budynków jednorodzinnych wyznaczone metodą pomocniczą

Klasa energetyczna	Górna granica EPc [kWh/(m ² ·rok)]		Dolna granica EPc [kWh/(m ² ·rok)]
⁽²⁾ Klasa A+	-	EP≤	0
⁽¹⁾ Klasa A	0	<EP≤	65
Klasa B	65	<EP≤	178
Klasa C	178	<EP≤	291
Klasa D	291	<EP≤	404
Klasa E	404	<EP≤	517
Klasa F	517	<EP≤	630
Klasa G	630	<EP	-

Źródło: opracowanie własne

- Klasyfikacja na podstawie nieodnawialnej energii pierwotnej (Baza: 152 budynki)

Tabela 19. Klasy energetyczne budynków jednorodzinnych wyznaczone metodą pomocniczą

Klasa energetyczna	Górna granica EPn [kWh/(m ² ·rok)]		Dolna granica EPn [kWh/(m ² ·rok)]
⁽²⁾ Klasa A+	-	EP≤	0
⁽¹⁾ Klasa A	0	<EP≤	65
Klasa B	65	<EP≤	147
Klasa C	147	<EP≤	229
Klasa D	229	<EP≤	311
Klasa E	311	<EP≤	393
Klasa F	393	<EP≤	475
Klasa G	475	<EP	-

Źródło: opracowanie własne

- Klasyfikacja na podstawie nieodnawialnej energii pierwotnej – baza powiększona o budynki po modernizacji (Baza: 942 budynki)

Tabela 20. Klasy energetyczne budynków jednorodzinnych wyznaczone metodą pomocniczą

Klasa energetyczna	Górna granica EPn [kWh/(m ² ·rok)]		Dolna granica EPn [kWh/(m ² ·rok)]
⁽²⁾ Klasa A+	-	EP≤	0
⁽¹⁾ Klasa A	0	<EP≤	65
Klasa B	65	<EP≤	88
Klasa C	88	<EP≤	111
Klasa D	111	<EP≤	134
Klasa E	134	<EP≤	157
Klasa F	157	<EP≤	180
Klasa G	180	<EP	-

Źródło: opracowanie własne

Budynki wielorodzinne

Klasyfikacja na podstawie całkowitej energii pierwotnej (Baza: 2306 budynki)

Tabela 21. Klasy energetyczne budynków wielorodzinnych wyznaczone metodą pomocniczą

Klasa energetyczna	Górna granica EP _c [kWh/(m ² ·rok)]		Dolna granica EP _c [kWh/(m ² ·rok)]
⁽²⁾ Klasa A+	-	EP≤	0
⁽¹⁾ Klasa A	0	<EP≤	65
Klasa B	65	<EP≤	114
Klasa C	114	<EP≤	163
Klasa D	163	<EP≤	212
Klasa E	212	<EP≤	261
Klasa F	261	<EP≤	310
Klasa G	310	<EP	-

Źródło: opracowanie własne

- Klasyfikacja na podstawie nieodnawialnej energii pierwotnej (Baza: 2306 budynki)

Tabela 22. Klasy energetyczne budynków wielorodzinnych wyznaczone metodą pomocniczą

Klasa energetyczna	Górna granica EP _n [kWh/(m ² ·rok)]		Dolna granica EP _n [kWh/(m ² ·rok)]
⁽²⁾ Klasa A+	-	EP≤	0
⁽¹⁾ Klasa A	0	<EP≤	65
Klasa B	65	<EP≤	114
Klasa C	114	<EP≤	163
Klasa D	163	<EP≤	212
Klasa E	212	<EP≤	261
Klasa F	261	<EP≤	310
Klasa G	310	<EP	-

Źródło: opracowanie własne

8. Wyniki

Spośród przedstawionych wariantów granicznych wartości klas energetycznych przedstawionych w rozdziale 7 wariantami spełniającymi wszystkie założenia Dyrektywy EPBD oraz najlepiej odzwierciedlającymi energochłonność budynków w Polsce są klasy wyznaczone metodą główną dla całkowitej energii pierwotnej budynków. Zaproponowane klasy przedstawione są w poniższych tabelach (Tabela 23,

Tabela 24).

Przedstawione wartości graniczne klasy G dla metody głównej mają większe wartości od tych wyznaczanych metodą pomocniczą. Oznacza to, że przyjmując założone klasy jak w poniższych tabelach będzie mniej budynków w przeliczeniu na m² do modernizacji.

Z powodu braku odpowiedniej ilości danych do wyznaczenia górnej granicy EP_c [kWh/(m²*rok)] dla domów jednorodzinnych przeanalizowano ponownie ekspertyzy Ministerstwa Rozwoju i Technologii, KAPE oraz SEENDICO, oszacowano zasoby budowlane w Polsce i dokonano korekty wartości granicznej EP_c do 400 [kWh/(m²*rok)]. Wartości skorygowanych klas energetycznych przedstawiono w tabeli 25.

Tabela 23. Klasy energetyczne budynków jednorodzinnych wyznaczone metodą główną dla bazy budynków z wyznaczoną całkowitą energią pierwotną

Klasa energetyczna	Górna granica EP _c [kWh/(m ² ·rok)]		Dolna granica EP _c [kWh/(m ² ·rok)]
⁽²⁾ Klasa A+	-	EP≤	0
⁽¹⁾ Klasa A	0	<EP≤	65
Klasa B	65	<EP≤	186
Klasa C	186	<EP≤	307
Klasa D	307	<EP≤	428
Klasa E	428	<EP≤	549
Klasa F	549	<EP≤	670
Klasa G	670	<EP	-

Źródło: opracowanie własne

Tabela 24. Klasy energetyczne budynków wielorodzinnych wyznaczone metodą główną dla bazy budynków z wyznaczoną całkowitą energią pierwotną

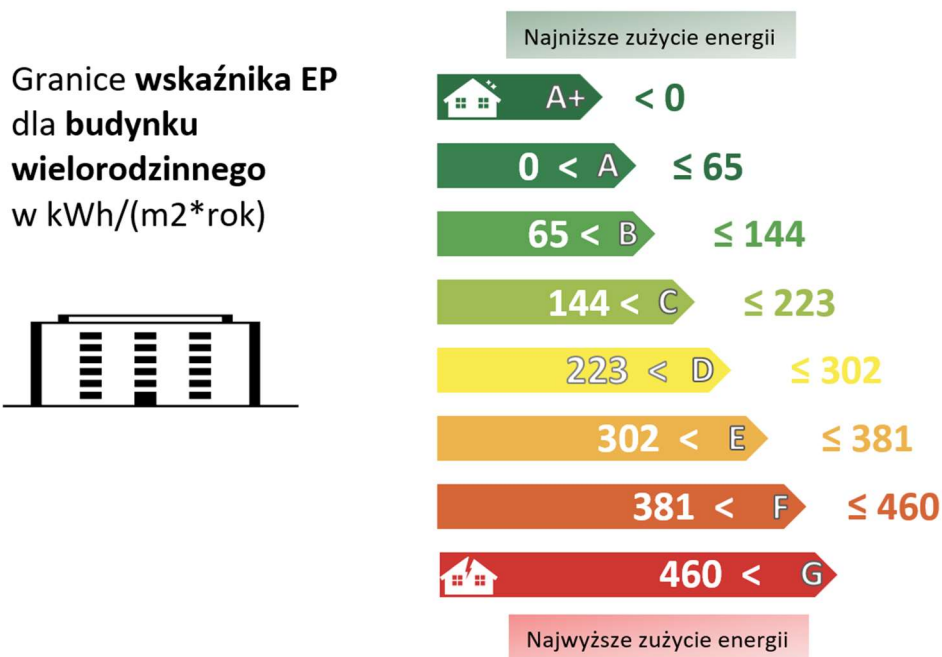
Klasa energetyczna	Górna granica EPc [kWh/(m ² ·rok)]		Dolna granica EPc [kWh/(m ² ·rok)]
⁽²⁾ Klasa A+	-	EP≤	0
⁽¹⁾ Klasa A	0	<EP≤	65
Klasa B	65	<EP≤	144
Klasa C	144	<EP≤	223
Klasa D	223	<EP≤	302
Klasa E	302	<EP≤	381
Klasa F	381	<EP≤	460
Klasa G	460	<EP	-

Źródło: opracowanie własne

Tabela 25. Klasy energetyczne budynków jednorodzinnych wyznaczone po ponownej analizie ekspertyz

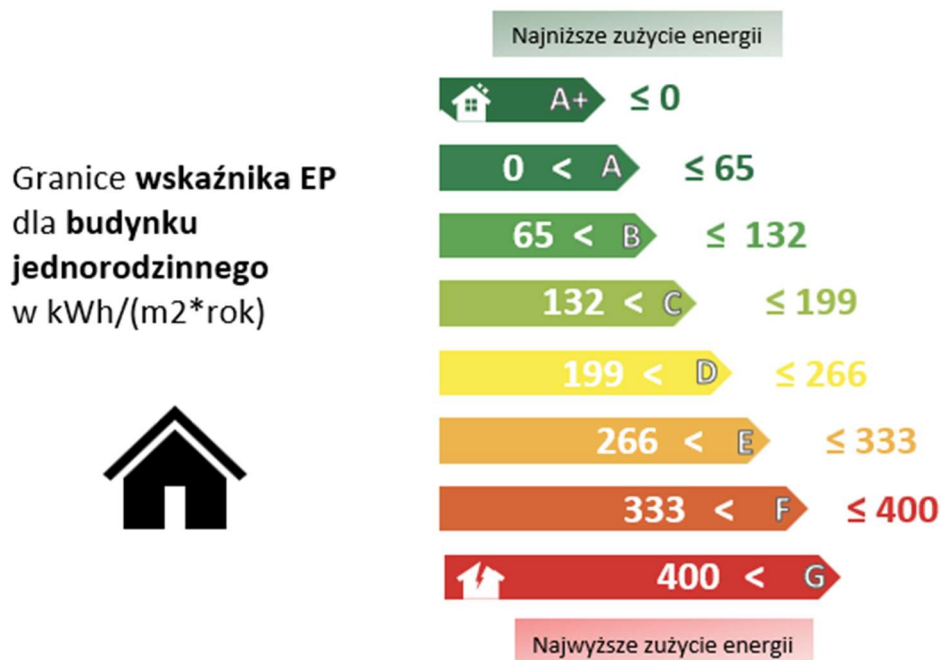
Klasa energetyczna	Górna granica EPc [kWh/(m ² ·rok)]		Dolna granica EPc [kWh/(m ² ·rok)]
⁽²⁾ Klasa A+	-	EP≤	0
⁽¹⁾ Klasa A	0	<EP≤	65
Klasa B	65	<EP≤	132
Klasa C	132	<EP≤	199
Klasa D	199	<EP≤	266
Klasa E	266	<EP≤	333
Klasa F	333	<EP≤	400
Klasa G	400	<EP	-

Źródło: opracowanie własne



Rysunek 7. Wzór tzw. etykiety energetycznej dla budynków wielorodzinnych

Źródło: Opracowanie własne, Fala Renowacji



Rysunek 8. Wzór tzw. etykiety energetycznej dla budynków jednorodzinnych

Źródło: Opracowanie własne, Fala Renowacji

9. Wnioski

W wyniku przeprowadzonych analiz w ramach niniejszego opracowania można stwierdzić, iż wartości graniczne klasy G zaproponowane przez Ministerstwo Rozwoju i Technologii w dokumencie „Zmiana regulacji w zakresie wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej” z 2.11.2022r. są zaniżone z

powodu wyznaczenia tam klas na podstawie danych z Centralnego Rejestru Charakterystyki Energetycznej Budynków, w którym występuje duża liczba nowych budynków i nie odzwierciedlają rzeczywistego stanu energochłonności budynków w Polsce. Dodatkowo, pozostałe klasy nie spełniają innych założeń zaproponowanych w EPBD, między innymi równomiernego podziału pomiędzy klasą A i F.

Klasy najlepiej odzwierciedlające rzeczywiste warunki budowlane w Polsce na podstawie uzyskanych danych oraz analizy eksperckiej zostały przedstawione w tabelach (

Tabela 24 oraz **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**) rozdziału 8 Wyniki. Wartości graniczne wyznaczone są na podstawie wskaźników zapotrzebowania na całkowitą energię pierwotną na podstawie zaproponowanej metodyki głównej w przypadku budynków wielorodzinnych oraz wiedzy eksperckiej w połączeniu z uzyskanymi wynikami z metodyki głównej w przypadku budynków jednorodzinnych. Metodyka główna wyznacza klasę G poprzez określenie 15% najgorszych budynków pod względem charakterystyki energetycznej niezależnie od ich powierzchni. Dla budynków jednorodzinnych klasę G wyznacza wartość EP na poziomie 400 kWh/(m²·rok) a dla budynków wielorodzinnych 670 kWh/(m²·rok). Klasa A+ będzie charakteryzować budynki o EP ≤ 0 kWh/(m²·rok). Klasa A mieści się w granicach od 0 kWh/(m²·rok) do 65 kWh/(m²·rok) włącznie. Klasy A+ oraz A dla obu kategorii są takie same. Klasy od A do G rozłożone są równomiernie.

W zależności od przyjętych założeń dla wyznaczania granicznych wartości G oraz przyjętych baz danych, różnice w progach między klasami wyznaczonymi z wykorzystaniem metody głównej i pomocniczej są znaczące. Nie znamy prawdziwych rozkładów standardów energetycznych w Polsce. Dodatkowo, w przypadku budynków jednorodzinnych trudno uzyskać dużą liczbę danych odpowiednich do wyznaczenia klas. Przy stosowaniu wszystkich uzyskanych danych uwzględniającymi dużą liczbę budynków po modernizacji wartości ponownie stają się zaniżone jak w przypadku klas zaproponowanych przez MRiT.

Konieczne jest przeprowadzenie badania statystycznego w Polsce polegającego na losowym wyborze minimum 500 budynków jednorodzinnych oraz 500 budynków wielorodzinnych oraz wykonanie dla nich świadectw charakterystyki energetycznej. Na tej podstawie wyznaczenie klas będzie pełniejsze oraz bardziej precyzyjne.

Dla przeciętnego odbiorcy końcowego istotne dodatkowo byłoby wprowadzenie klas energetycznych odnoszących się do wskaźnika zapotrzebowania na energię dostarczenia netto.

Niemniej jednak nie posiadamy wystarczających danych aby wyznaczyć klasy dla danej metody, dlatego rekomendujemy przeprowadzenie badania statystycznego opisanego powyżej.

10. Spis tabel

Tabela 1. Przedziały efektywności energetycznej budynków według wskaźnika EP [kWh/(m ² ·rok)] przyjęte na potrzeby analizy scenariuszowej w Długoterminowej strategii renowacji budynków.....	8
Tabela 2. Klasy energetyczne budynków mieszkalnych według zapotrzebowania na energię końcową w Niemczech.....	12
Tabela 3. Klasy energetyczne budynków mieszkalnych według zapotrzebowania na energię pierwotną w Niemczech.....	12
Tabela 4. Klasy energetyczne w Austrii.....	15
Tabela 5. Klasy energetyczne w Słowacji.....	18
Tabela 6. Klasy energetyczne w Grecji.....	21
Tabela 7. Klasy energetyczne w Szkocji.....	25
Tabela 8. Porównanie wartości wskaźnika EP w najniższych klasach energetycznych w Niemczech, Austrii, Słowacji i Polsce.....	26
Tabela 9. Przykład wyznaczenia granicy klasy G metodą główną dla próbki o wartości 500 budynków.....	27
Tabela 10. Przykład wyznaczenia granicy klasy G metodą pomocniczą dla próbki o wartości 500 budynków.....	28
Tabela 11. Propozycja wartości współczynnika nakładu całkowitej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych wi.....	28
Tabela 12. Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych wi.....	29
Tabela 13. Klasy energetyczne budynków jednorodzinnych wyznaczone metodą główną.....	32
Tabela 14. Klasy energetyczne budynków jednorodzinnych wyznaczone metodą główną.....	32
Tabela 15. Klasy energetyczne budynków jednorodzinnych wyznaczone metodą główną.....	33
Tabela 16. Klasy energetyczne budynków wielorodzinnych wyznaczone metodą główną.....	33
Tabela 17. Klasy energetyczne budynków wielorodzinnych wyznaczone metodą główną.....	34
Tabela 18. Klasy energetyczne budynków jednorodzinnych wyznaczone metodą pomocniczą.....	34
Tabela 19. Klasy energetyczne budynków jednorodzinnych wyznaczone metodą pomocniczą.....	35
Tabela 20. Klasy energetyczne budynków jednorodzinnych wyznaczone metodą pomocniczą.....	35
Tabela 21. Klasy energetyczne budynków wielorodzinnych wyznaczone metodą pomocniczą.....	36
Tabela 22. Klasy energetyczne budynków wielorodzinnych wyznaczone metodą pomocniczą.....	36
Tabela 23. Klasy energetyczne budynków jednorodzinnych wyznaczone metodą główną dla bazy budynków z wyznaczoną całkowitą energią pierwotną.....	37

Tabela 24. Klasy energetyczne budynków wielorodzinnych wyznaczone metodą główną dla bazy budynków z wyznaczoną całkowitą energią pierwotną	38
Tabela 25. Klasy energetyczne budynków jednorodzinnych wyznaczone po ponownej analizie ekspertyz.....	38

11. Spis rysunków

Rysunek 1. Szacunkowy rozkład budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej według przyjętych przedziałów efektywności energetycznej budynków w roku 2020. 8	
Rysunek 2. Wzór drugiej strony świadectwa charakterystyki energetycznej budynku mieszkalnego w Niemczech	11
Rysunek 3. Wzór pierwszej strony świadectwa charakterystyki energetycznej budynku mieszkalnego w Austrii.....	14
Rysunek 4. Wzór pierwszej strony świadectwa charakterystyki energetycznej budynku mieszkalnego w Słowacji.....	17
Rysunek 5. Wzór pierwszej strony świadectwa charakterystyki energetycznej budynku mieszkalnego w Grecji.....	20
Rysunek 6. Wzór pierwszej strony świadectwa charakterystyki energetycznej budynku mieszkalnego w Szkocji.....	24
Rysunek 7. Wzór tzw. etykiety energetycznej dla budynków wielorodzinnych.....	39
Rysunek 8. Wzór tzw. etykiety energetycznej dla budynków jednorodzinnych.....	39



www.falarenowacji.pl