

MACIEJ ROBAKIEWICZ

**OCENA
CECH ENERGETYCZNYCH
BUDYNKÓW**

WYMAGANIA - DANE - OBLICZENIA



WYDANIE V - 2022
UZUPEŁNIONE I ROZSZERZONE

BIBLIOTEKA FUNDACJI POSZANOWANIA ENERGII

Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii

OCENA CECH ENERGETYCZNYCH BUDYNKÓW

Wymagania - Dane - Obliczenia

WYDANIE V Warszawa 2022

Autor: dr inż. Maciej Robakiewicz

W książce zestawiono podstawowe wymagania i dane z przepisów i norm oraz przykłady obliczeń dotyczących oceny cech energetycznych budynków.

Książka powinna służyć, jako podręczna pomoc przy wykonywaniu audytów energetycznych oraz świadectw energetycznych, a także ocen, ekspertyz i projektów.

Książka uwzględnia stan prawny na dzień 31.07.2022

Copyright by Fundacja Poszanowania Energii

Egzemplarz demonstracyjny

Wydawca:

Fundacja Poszanowania Energii

00-002 Warszawa, ul. Świętokrzyska 20

<https://fpe.org.pl>

Opracowanie w całości ani we fragmentach nie może być powielane ani rozpowszechniane za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących i innych bez pisemnej zgody autora.

WYŁĄCZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI

Poradnik nie zastępuje polskich, europejskich i międzynarodowych norm i nie może służyć jako wyłączna podstawa prowadzenia obliczeń.

Autor i wydawca oświadczają, że dołożyli należytych starań w trakcie opracowania poradnika, jednak nie gwarantują braku błędów.

ISBN: 978-83-950385-1-8

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	7
1 ZNACZENIE CECH ENERGETYCZNYCH BUDYNKÓW	8
2 DANE I INFORMACJE OGÓLNE.....	11
2.1 Jednostki. Przeliczanie jednostek.	11
2.2 Wartość energetyczna paliw	11
2.3 Obliczeniowe temperatury wewnętrzne i zewnętrzne	12
2.4 Dane klimatyczne, stopniodni i stopniogodziny.....	14
2.5 Wartości obliczeniowe właściwości fizycznych niektórych materiałów i wyrobów budowlanych	16
3 CECHY OCHRONY CIEPLNEJ BUDYNKU.....	21
3.1 Ochrona cieplna budynku	21
3.2 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.....	21
3.2.1 Podstawowe obliczenia.....	21
3.2.2 Uwzględnienie wpływu mostków cieplnych.....	25
3.2.3 Poprawka współczynnika przenikania dot. łączników mechanicznych.....	26
3.3 Współczynnik przenikania przegród stykających się z gruntem	27
3.3.1 Obliczanie współczynnika przenikania ciepła przez podłogę na gruncie	27
3.3.2 Obliczanie współczynnika przenikania ciepła przez ścianę stykającą się z gruntem.....	30
3.4 Współczynniki przenikania ciepła U dla okien	31
3.4.1 Wartości obliczeniowe współczynników U dla okien, świetlików i drzwi	31
3.4.2 Obliczanie współczynników U dla nowych okien.....	32
3.4.3 Współczynniki przenikania ciepła dla ram i oszklenia.....	32
3.4.4 Współczynniki przenikania ciepła dla okien	33
3.5 Możliwość wystąpienia kondensacji pary wodnej w przegrodach zewnętrznych	35
3.5.1 Badanie możliwości kondensacji pary wodnej na wewnętrznej powierzchni ściany.....	35
3.5.2 Badanie możliwości wystąpienia kondensacji międzywarstwowej we wnętrzu przegrody	36
3.6 Określenie wielkości strumienia powietrza wentylacyjnego	36
3.6.1 Podstawy określenia wielkości strumienia powietrza wentylacyjnego.	36
3.6.2 Wielkości strumienia powietrza wentylacyjnego wg rozporządzenia w sprawie świadectw energetycznych	36
3.6.3 Wielkości strumienia powietrza wentylacyjnego wg normy PN-B/83-03430 [14]	38
3.7 Współczynnik przenoszenia ciepła	40
3.7.1 Współczynnik przenoszenia ciepła budynku	40
3.7.2 Współczynnik przenoszenia ciepła przez przenikanie pomiędzy przestrzenią ogrzewaną i przestrzenią zewnętrzną H_d	41
3.7.3 Współczynnikiem przenoszenia ciepła przez grunt H_g	42
3.7.4 Współczynnik przenoszenia ciepła przez wentylację (H_{ve})	42
3.7.5 Współczynnik przenoszenia ciepła przez przenikanie przez przestrzeń nieogrzewaną (H_u)	42
3.7.6 Obliczenie współczynnika strat ciepła przez przenikanie przez przestrzeń nieogrzewane metodą uproszczoną	43
3.7.7 Zastosowania	44
3.7.8 Określanie wymiarów (typy wymiarów).....	44
4 WYMAGANIA DLA BUDYNKÓW W ZAKRESIE OCHRONY CIEPLNEJ	46
4.1 Ogólne wymagania w zakresie ochrony cieplnej	46

4.2	Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii (wg załącznika nr 2 do rozporządzenia WT)	48
4.2.1	Izolacyjność cieplna przegród	48
4.2.2	Inne wymagania związane z oszczędnością energii	50
5	ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ I MOC ORAZ EMISJA CO ₂	53
5.1	Energia użytkowa, końcowa i pierwotna	53
5.2	Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji	56
5.3	Obliczane zapotrzebowania na energię wg normy PN-EN ISO 13790	73
5.3.1	Uwagi ogólne	73
5.3.2	Przepisy związane z normą	74
5.3.3	Sezon grzewczy	74
5.3.4	Czynnik wykorzystania zysków ciepła	75
5.3.5	Zapotrzebowanie i zużycie energii	75
5.3.6	Tok obliczeń zużycia ciepła na potrzeby ogrzewania i wentylacji	75
5.3.7	Przykład obliczeń wg PN-EN ISO 13790 metodą sezonową rocznego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji budynków	76
5.4	Zapotrzebowanie na moc dla ogrzewania i wentylacji	78
5.4.1	Zasady ogólne	78
5.4.2	Obliczanie projektowej straty ciepła przez przenikanie	79
5.4.3	Obliczanie projektowej wentylacyjnej straty ciepła w przypadku wentylacji naturalnej	81
5.4.4	Nadwyżka mocy cieplnej wymagana do skompensowania skutków osłabienia ogrzewania	83
5.4.5	Uprozczone obliczanie zapotrzebowania mocy	84
5.5	Zapotrzebowanie energii i mocy na przygotowanie c.w.u.	85
5.5.1	Obliczenie zapotrzebowania energii użytkowej na przygotowanie c.w.u.	85
5.5.2	Obliczenie zapotrzebowania energii końcowej na przygotowanie c.w.u.	86
5.5.3	Obliczenie zapotrzebowania energii pierwotnej na przygotowanie c.w.u.	88
5.5.4	Obliczenie zapotrzebowania mocy cieplnej na przygotowanie c.w.u.	88
5.6	Zapotrzebowanie energii na chłodzenie	89
5.6.1	Obliczenie zapotrzebowania na energię użytkową	89
5.6.2	Obliczenie zapotrzebowania na energię końcową	90
5.6.3	Obliczenie zapotrzebowania na energię pierwotną	93
5.7	Zapotrzebowanie na energię na potrzeby oświetlenia wbudowanego	94
5.8	Emisja CO ₂ związana z zużyciem energii	97
5.9	Zapotrzebowanie ciepła w budynkach wg roku ich oddania do użytkowania	99
6	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW	100
6.1	Charakterystyka energetyczna w projekcie budowlanym	100
6.2	Świadectwa charakterystyki energetycznej budynków	101
6.2.1	Ogólne zasady	101
6.2.2	Metoda obliczeniowa wyznaczania charakterystyki energetycznej dla budynków lub części budynków	104
6.2.3	Zasady organizacyjne systemu świadectw energetycznych	108
6.3	Określanie charakterystyki energetycznej budynku w oparciu o faktycznie zużyte ilości energii (metoda zużyciowa)	114
7	AUDYTY ENERGETYCZNE	118
7.1	Audyty energetyczne – zasady ogólne	118
7.1.1	Cel i zadania audytu energetycznego	118
7.1.2	Ogólna metodyka sporządzania audytów energetycznych	118
7.1.3	Czynniki wpływające na wybór ulepszeń	121

7.2	Norma PN-EN 16247 – procedury audytów	122
7.2.1	Uwagi ogólne	122
7.2.2	Definicja audytu	123
7.2.3	Wykonanie audytu	125
7.3	Audyty energetyczne dla przedsięwzięć termomodernizacyjnych	126
7.3.1	Podstawy prawne.....	126
7.3.2	Wymagania dotyczące formy i zakresu audytu	128
7.3.3	Inwentaryzacja techniczno-budowlana.....	129
7.3.4	Algorytm wyboru optymalnego wariantu	130
7.3.5	Obliczanie strat ciepła przez przenikanie przez przegrody budowlane	141
7.3.6	Współczynniki dla przerw w ogrzewaniu	142
7.3.7	Wymagania dotyczące materiałów ocieplających ze względu na odporność pożarową budynków	142
7.3.8	Koszty ogrzewania.....	143
7.3.9	Roczne koszty ogrzewania z indywidualnego źródła ciepła	143
7.4	Audyt remontowy	144
7.5	Audyt efektywności energetycznej.....	147
7.5.1	Podstawy prawne i cel audytu efektywności energetycznej	147
7.5.2	Rodzaje audytów.....	149
7.5.3	Zawartość audytu.....	150
7.5.4	Obliczanie efektów energetycznych	151
7.5.5	Uproszczona metoda obliczania efektów energetycznych.....	152
7.5.6	Opracowanie audytu efektywności energetycznej	153
7.5.7	Audyt efektywności energetycznej opracowany po zrealizowaniu przedsięwzięcia	155
7.5.8	Audyt (ocena) efektywności energetycznej dostarczania ciepła	156
7.6	Audyty energetyczne przedsiębiorstw.....	159
7.6.1	Podstawy prawne.....	159
7.6.2	Opracowanie audytu	161
8	METODY POPRAWY CECH ENERGETYCZNYCH BUDYNKU	167
8.1	Ogólne zasady.....	167
8.2	Ocieplenie budynku	168
8.2.1	Ocieplenie ścian zewnętrznych.....	168
8.2.2	Ocieplenie dachów i stropodachów	170
8.2.3	Ocieplenie stropów nad piwnicami.....	171
8.2.4	Materiały do izolacji cieplnej budynku.....	171
8.2.5	Grubość warstwy izolacji cieplnej.....	172
8.2.6	Wymagania ochrony środowiska	173
8.3	Wymiana okien i drzwi zewnętrznych	173
8.4	Modernizacja systemu grzewczego	174
8.4.1	Zmiany w węźle ciepłowniczym	175
8.4.2	Modernizacja kotłowni.....	176
8.4.3	Zmiany w instalacji ogrzewania	177
8.5	Modernizacja systemu wentylacji, klimatyzacji i chłodzenia	182
8.5.1	Wentylacja	182
8.5.2	Chłodzenie i klimatyzacja	185
8.5.3	Oszczędność energii w systemach wentylacji i klimatyzacji.....	186
8.6	Modernizacja systemu zaopatrzenia w c.w.u.	187
8.7	Modernizacja oświetlenia i napędów elektrycznych	189
8.8	Wykorzystania OZE i kogeneracji.....	192
8.8.1	Kolektory słoneczne	192

8.8.2	Fotowoltaika (PV).....	193
8.8.3	Pompy ciepła	194
8.8.4	Kogeneracja	195
8.9	System monitorowania i zarządzania energią.....	196
9	BIBLIOGRAFIA	200
9.1	Przepisy	200
9.2	Normy.....	200
9.3	Podręczniki i poradniki.....	201

Copyright by Fundacja Poszanowania Energii - egzemplarz demonstracyjny

PRZEDMOWA

Cechy energetyczne budynku – to zespół jego właściwości, od których zależy wielkość rocznego zapotrzebowania energii związanej z jego użytkowaniem. W szczególności są to cechy ochrony cieplnej budynku oraz cechy systemów ogrzewania, wentylacji, chłodzenia i zaopatrzenia w ciepłą wodę użytkową.

Od cech energetycznych zależy komfort i koszty użytkowania budynku, a zatem mają one istotne znaczenie dla właścicieli i użytkowników budynków.

Ocena cech energetycznych dokonywana jest w projektach budowlanych, w audytach energetycznych przygotowujących termomodernizację, audytach remontowych, audytach efektywności energetycznej i audytach energetycznych przedsiębiorstw, a także jako podstawa dla określenia charakterystyki energetycznej w ramach świadectw energetycznych budynków.

Poradnik zawiera wybrane przepisy, dane i metody obliczeń najczęściej potrzebne przy dokonywaniu oceny cech budynku związanych z użytkowaniem energii. Metody oceny związane z dokonywaniem obliczeń są ilustrowane przykładami. Należy podkreślić, że opracowanie zawiera fragmenty przepisów i wybrane dane z norm i, że pełnych informacji należy szukać w tekstach tych przepisów i norm.

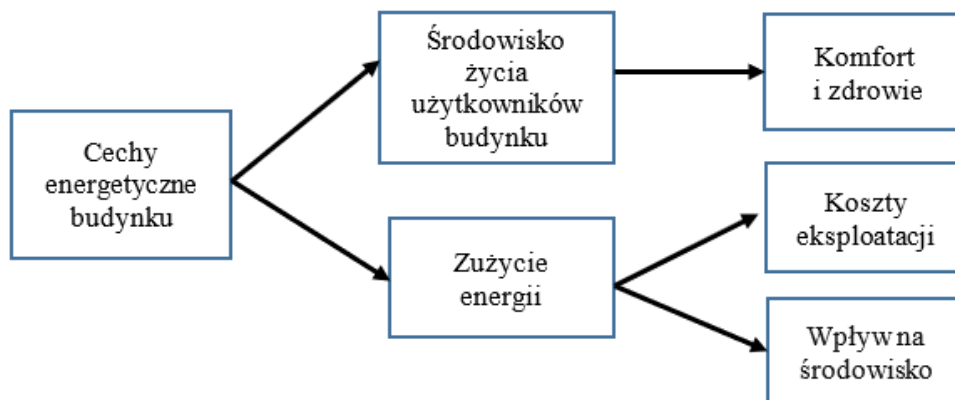
Niniejsze V wydanie poradnika zostało w porównaniu do wydania IV rozszerzone i dostosowane do aktualnych przepisów, danych i norm. Zmieniony został też układ rozdziałów tak, aby ułatwić korzystanie z treści poradnika.

Rozdziały 1 do 5 dotyczą podstawowych metod oceny energetycznej, w rozdziałach 6 i 7 omówione są praktyczne zastosowania tych metod w projektach budowlanych oraz audytach i świadectwach energetycznych, a w rozdziale 8 przedstawione są możliwości i metody poprawy cech energetycznych budynków.

Wydanie V poradnika jest pierwszym w historii Biblioteki Fundacji Poszanowania Energii wydawnictwem dostosowanym, w pierwszej kolejności do korzystania na komputerze jako plik pdf. Oczywiście można książkę wydrukować (edycja dopasowana jest do wydruku w formacie A4), ale pełną funkcjonalność, jak np. łączy odnośników (linki do rozdziałów, tabel, wzorów, itp.), wyszukiwanie wyrazów lub fraz, kopiowanie wartości, uzyskuje się na komputerze w przeglądarce plików pdf. Mamy nadzieję, że ta forma przypadnie Państwu do gustu – w przypadku jakichkolwiek uwag prosimy o kontakt wysyłając e-mail na adres biuro@fpe.org.pl.

1 ZNACZENIE CECH ENERGETYCZNYCH BUDYNKÓW

Cechy energetyczne budynku, czyli jego właściwości związane z zużyciem energii mają wpływ na jakość środowiska, w którym przebywają użytkownicy budynku, a więc na ich komfort życia i stan zdrowia, a także na poziom zużycia energii, który decyduje o kosztach eksploatacji budynku i wpływie na środowisko (pokazuje to schemat na rys. 1.1).



Rys. 1.1 Wpływ cech energetycznych budynków na komfort i zdrowie użytkowników, koszty eksploatacji i stan środowiska

Te cechy tak ważne dla ludzi, środowiska i gospodarki mogą być właściwie ukształtowane przez odpowiednie rozwiązania techniczne i wykorzystane materiały w projektowanych budynkach, a także mogą być poprawione w budynkach już istniejących przez ich modernizację.

Staranie o nadanie budynkom prawidłowych cech energetycznych są przedmiotem działania Unii Europejskiej, a także naszego państwa.

Dążąc do poprawy efektywności energetycznej w budownictwie Unia Europejska wydaje dyrektywy i inne akty prawne zobowiązujące kraje członkowskie do realizacji działań w tej dziedzinie. Dyrektywy te powinny być wdrażane do przepisów krajowych. W tab. 1.1 przedstawiono najważniejsze dyrektywy dotyczące cech energetycznych i poprawy efektywności energetycznej budynku, ich cele oraz sposób wprowadzenia do prawa polskiego.

Tab. 1.1 Dyrektywy Unii Europejskiej dotyczące cech energetycznych i efektywności energetycznej

Dyrektywa	Cele i główne działania	Implementacja do prawa polskiego
Dyrektywa EC/2004/8 w sprawie wspierania wysokosprawnej kogeneracji	Zwiększenie udziału i efektywności skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła Promocja i bodźce ekonomiczne	Wprowadzenie przepisów do Prawa Energetycznego (w tym „czerwone i żółte certyfikaty)
Dyrektywa 2002/91/WE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków	Ustalenie minimalnych wymagań energetycznych dla budynków Certyfikacja energetyczna budynków Kontrola kotłów, systemów klimatyzacji i instalacji grzewczych	Wprowadzenie przepisów do Prawa Budowlanego

Dyrektywa 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.	Zmniejszenie zużycia energii do 2016r Stworzenie i aktualizacja Krajowego planu działań dla poprawy efektywności energetycznej	Ustawa o efektywności energetycznej (w tym „białe certyfikaty”) z 2011r.
Dyrektywa 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych	Krajowe plany działań Obliczanie udziału OZE Systemy wsparcia	1) Wprowadzenie przepisów do Prawa Energetycznego 2) Ustawa o OZE
Dyrektywa 2009/125/WE ustanawiająca zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią.	Zasada, że zużycie energii urządzenia przed wymianą nie przekracza poziomu odpowiadającego spełnieniu wymogów minimalnych określonych w rozporządzeniach wydanych na podstawie dyrektywy	Wprowadzenie do ustawy o efektywności energetycznej w 2016r.
Dyrektywa 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków tzw. RECAST.	Budynki niemal zeroenergetyczne po 2020 r Kontrola i ewidencja świadectw energetycznych budynków	1) Wprowadzenie do Warunków Technicznych 2) Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków
Dyrektywa 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (zamiast 2006/32/WE)	Cele oszczędności energii do 2020 r. Wzorcowa rola obiektów użyteczności publicznej Rola audytów en. w przedsiębiorstwach Systemy wsparcia poprawy efektywności en.	Ustawa o efektywności energetycznej w 2016 r.
Dyrektywa 2018/ 844/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków	Uzupełnienia i zmiany do Dyrektywy 2010/31/UE Zadania do 2050r, renowacja budynków istniejących do standardu nZEB.	Ustalania Dyrektywy będą wprowadzone ustawy o charakterystyce energet. oraz w Długoterminowej strategii renowacji budynków
Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2021/1119 z 30 czerwca 2021 r. w sprawie ustanowienia ram na potrzeby osiągnięcia neutralności klimatycznej	Wprowadzenie niezbędnych środków do: 1) redukcji emisji gazów cieplarnianych na terenie całej UE o co najmniej 55% do 2030 r. w porównaniu z 1990 r., 2) osiągnięcia neutralności klimatycznej UE do 2050 r., czyli zmniejszenia emisji netto gazów cieplarnianych do zera w 2050r.	Polityka energetyczna państwa do 2040 r. w tym zwiększenie efektywności wytwarzania i zużywania ciepła w budynkach
Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komit. Regionów: Fala Renowacji Dla Europy, COM/2020/66	Przyspieszenie renowacji budynków i w tym poprawa klimatu, obniżenie emisji CO2, szersze wykorzystanie OZE, wykorzystania materiałów najmniej szkodliwych dla środowiska i z recyklingu, zdrowe budynki, zapobieganie klęskom żywiołowym, inteligentne budynki, przyspieszenia zmian w sektorze budynków	Przygotowanie dokumentu p.t. „Długoterminowa strategia renowacji budynków”

W nawiązaniu do dyrektyw unijnych powstało w Polsce szereg dokumentów ukierunkowujących gospodarkę zgodnie z wymaganiami poprawiania efektywności energetycznej.

Takimi dokumentami są:

- Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030 (KPEiK), który określa krajowe założenia i cele, przede wszystkim obniżenie emisyjności, efektywność energetyczną i bezpieczeństwo energetyczne.
- Polityka energetyczna państwa do 2040 r. (PEP 2040) , która dotyczy całej gospodarki i wielu jej aspektów; w odniesieniu do budynków kluczowym zadaniem jest zwiększenie efektywności wytwarzania i zużywania ciepła.
- Długoterminowa strategia renowacji budynków przewidująca znaczne zwiększenie corocznie modernizowanych budynków oraz wycofanie wykorzystania węgla we wszystkich budynkach mieszkalnych do 2040 r., a w miastach do 2030 r.

- Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej - przygotowywany co 3 lata w którym określa się krajowy cel w zakresie efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, opis planowanych programów i informacje o osiągniętej oszczędności energii
- Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej jest przygotowywany co 3 lata przez Ministra Energii i przyjmowany przez Radę Ministrów. W dokumencie tym określa się krajowy cel w zakresie efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, opis planowanych programów i informacje o osiągniętej oszczędności energii.

Problemy jakości energetycznej budynków zawierają następujące ustawy:

- Prawo Energetyczne
- Prawo Budowlane [1]
- Prawo Ochrony Środowiska
- Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów [3]
- Ustawa o efektywności energetycznej [8]
- Ustawa o odnawialnych źródłach energii

Copyright by Fundacja Poszanowania Energii - egzemplarz demonstracyjny

2 DANE I INFORMACJE OGÓLNE

2.1 Jednostki. Przeliczanie jednostek.

Przeliczanie ilości energii wyrażonej w różnych jednostkach

- 1 W = 1 J/s (1 Wat = 1 dżul na sekundę)
- 1 Wh = 3600 J
- 1 kWh = 3600 000 J = 3,6 MJ
- 1 MJ = 1/3,6 kWh = ok. 0,278 kWh
- 1 GJ = 1000/3,6 kWh = ok. 278 kWh

Tab. 2.1 Przeliczanie jednostek

Nazwa jednostki	Oznaczenie	Wartość			
		MJ	Mcal	kWh	kg o.e.
Megadżul	MJ	1	0,239	0,278	0,024
Megakaloria	Mcal	4,186	1	1,163	0,10
Kilowatogodzina	kWh	3,6	0,860	1	0,086
Kilogram oleju ekwiwalentnego	kg o.e.	41,868	10,0	11,63	1

Tab. 2.2 Przedrostki jednostek miar

Przedrostek	Symbol	Mnożnik
kilo	k	$10^3 = 1\ 000$
mega	M	$10^6 = 1\ 000\ 000$
giga	G	$10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$
tera	T	$10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000$
peta	P	$10^{15} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
eksa	E	$10^{18} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$

2.2 Wartość energetyczna paliw

Tab. 2.3 Orientacyjna wartość energetyczna paliw

L.p.	Rodzaj paliwa	Jednostka	Wartość opałowa MJ/jednostkę
1	Węgiel kamienny	kg	21,2*
2	Węgiel brunatny	kg	8,0*
3	Koks	kg	28,2*
4	Drewno	kg	15,6*
5	Olej opałowy	kg	40,4*
6	Gaz ziemny wysokometanowy	m ³	36,5*
7	Gaz płynny propan-butan	kg	47,3*
8	Olej ekwiwalentny	kg	41,9

*Uwaga: Szczegółowe wartości energetyczne paliw podawane są na każdy rok przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami ([KOBIZE](#)).