

JRC TECHNICAL REPORTS

Level(s) – wskaźnik 1.1: Charakterystyka energetyczna na etapie użytkowania

*Podręcznik użytkownika:
briefing wprowadzający,
instrukcje i wytyczne*

(wersja publikacji 1.1)

Nicholas Dodd, Shane
Donatello, Mauro Cordella (JRC,
Dział B.5)

Maj 2021 r.



Komisja Europejska
Wspólne Centrum Badawcze
Dyrekcja B Wzrost i Innowacje
Dział 5 Gospodarka o Obiegu Zamkniętym i Wiodąca Pozycja w Przemysle

Informacje kontaktowe

Shane Donatello
Adres: Edificio Expo. c/ Inca Garcilaso, 3. E-41092 Sewilla (Hiszpania)
E-mail: jrc-b5-levels@ec.europa.eu
<https://ec.europa.eu/jrc>
<https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau/product-groups/412/home>

Zastrzeżenie prawne

Publikacja ta jest sprawozdaniem technicznym Wspólnego Centrum Badawczego (Joint Research Centre – JRC), służby Komisji Europejskiej do spraw nauki. Jej celem jest zapewnienie opartego na dowodach wsparcia naukowego procesu kształtowania polityki europejskiej. Przedstawione wyniki naukowe niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko polityczne Komisji Europejskiej. Ani Komisja Europejska, ani żadna osoba działająca w imieniu Komisji nie ponosi odpowiedzialności za sposób wykorzystania niniejszej publikacji.

Jak cytować: Dodd N., Donatello S. i Cordella M., 2021. Level(s) – wskaźnik 1.1: Podręcznik użytkownika dotyczący charakterystyki energetycznej na etapie użytkowania: briefing wprowadzający, instrukcje i wytyczne (wersja publikacji 1.1)

Tytuł

Level(s) – wskaźnik 1.1: Podręcznik użytkownika dotyczący charakterystyki energetycznej na etapie użytkowania: briefing wprowadzający, instrukcje i wytyczne (wersja publikacji 1.1)

Streszczenie

Level(s) – wspólny unijny system głównych wskaźników zrównoważonego charakteru budynków biurowych i mieszkalnych – można stosować od najwcześniejszych etapów projektu koncepcyjnego aż do przewidywanego zakończenia eksploatacji budynku. Oprócz efektywności środowiskowej, która jest głównym przedmiotem oceny, system Level(s) umożliwia również ocenienie innych istotnych powiązanych aspektów efektywności przy użyciu wskaźników i narzędzi dotyczących zdrowia i komfortu, kosztów całego cyklu życia oraz potencjalnych przyszłych elementów ryzyka powiązanych z efektywnością.

Celem Level(s) jest zapewnienie wspólnego języka do analizy zrównoważonego charakteru budynków. Wspólny język powinien umożliwiać podejmowanie na poziomie budynku działań, które mogą wyraźnie przyczynić się do osiągnięcia szerszych celów europejskiej polityki ochrony środowiska. System Level(s) ma następującą strukturę:

1. Makrocele: nadrzędny zbiór 6 makrocelów na potrzeby systemu Level(s), które przyczyniają się do osiągnięcia celów polityki UE i państw członkowskich w obszarach takich jak: energia, zużycie materiałów, gospodarowanie odpadami, woda i jakość powietrza w pomieszczeniach.
2. Główne wskaźniki: zbiór 16 wspólnych wskaźników, wraz z uproszczoną metodyką oceny cyklu życia (LCA), które można stosować do pomiaru efektywności budynków oraz ich wkładu w osiąganie poszczególnych makrocelów.

Ponadto system Level(s) ma na celu promowanie podejścia opartego na cyklu życia. Prowadzi on użytkowników od początkowego skupienia się na poszczególnych aspektach efektywności budynków ku bardziej całościowemu podejściu, przy czym celem jest szersze wykorzystywanie w Europie metody oceny cyklu życia (LCA) oraz oceny kosztów całego cyklu życia (ang. life cycle cost assessment, LCCA).

Spis treści

Struktura dokumentu Level(s)	4
Jak korzystać z niniejszego podręcznika użytkownika dotyczącego stosowania wskaźników	5
Stosowane terminy techniczne i definicje	6
Briefing wprowadzający	8
Instrukcje dotyczące stosowania wskaźnika na poszczególnych poziomach	11
Instrukcje dotyczące poziomu 1	11
Instrukcje dotyczące poziomu 2	14
Instrukcje dotyczące poziomu 3	18
Wytyczne i dalsze informacje dotyczące stosowania wskaźnika	21
Dotyczące stosowania poziomu 1	21
L1.4. Lista kontrolna koncepcji projektu 1a: zrozumienie zużycia energii związanego z budynkiem	21
L1.4. Lista kontrolna koncepcji projektu 1b: Pojęcie budynku o niemal zerowym zużyciu energii	22
Dotyczące stosowania poziomu 2	24
L2.2. Kroki 1 i 2: Stosowana metodyka obliczeniowa	24
L2.2. Kroki 1 i 2: uwzględnienie nieuregulowanego (nieobjętego zakresem dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków) zużycia energii	26
L2.2. Krok 3a: wymagania dotyczące danych wejściowych na potrzeby metody obliczeniowej	26
L2.2. Krok 3b: wybór zbiorów danych pogodowych	27
L2.2. Krok 4: zapewnienie jakości i reprezentatywności wykorzystanych danych wejściowych	28
Dotyczące stosowania poziomu 3	29
L3.2. Kroki 1 i 2: sprawdzanie i badanie jakości konstrukcji i instalacji	29
L3.2. Kroki 10 i 11: monitorowanie efektywności użytkowanego budynku	30

Struktura dokumentu Level(s)

Podręcznik użytkownika nr 1 Wprowadzenie do wspólnego systemu Ukierunkowanie na potencjalnych użytkowników systemu Level(s) i przekazanie im wiedzy		1. Jak stosować system Level(s) 2. Wspólny język do analizy zrównoważonego charakteru budynków 3. Jak działa system Level(s) Notatki do briefingów: Podejście oparte na zrównoważonym charakterze budynku • Podejście oparte na całym cyklu życia budynku i obiegu zamkniętym • Minimalizowanie różnic w wydajności • Jak przeprowadzić renowację o zrównoważonym charakterze • Jak zrównoważony charakter może wpłynąć na wartość
Podręcznik użytkownika nr 2 Tworzenie przedsięwzięcia Zaplanuj, jak wykorzystać system Level(s) do celów przedsięwzięcia, i przygotuj opis budynku		1. Opracuj plan przedsięwzięcia 2. Przygotuj opis budynku
Podręcznik użytkownika nr 3 Podręczniki użytkownika dotyczące stosowania wskaźników Szczegółowe instrukcje i wytyczne dotyczące stosowania poszczególnych wskaźników		1.1 Charakterystyka energetyczna budynku na etapie użytkowania 1.2 Współczynnik globalnego ocieplenia w cyklu życia 2.1 Przedmiar robót, materiałów i trwałości 2.2 Odpady i materiały z budowy i rozbiórki 2.3 Projektowanie uwzględniające możliwości adaptacji i renowację 2.4 Projektowanie uwzględniające rozbiórkę, ponowne użycie i recykling 3.1 Zużycie wody na etapie użytkowania 4.1 Jakość powietrza wewnątrz budynku 4.2 Czas poza zakresem komfortu cieplnego 4.3 Komfort związany z oświetleniem i widocznością 4.4 Akustyka i ochrona przed hałasem 5.1 Ochrona zdrowia i komfortu cieplnego użytkowników 5.2 Zwiększone ryzyko ekstremalnych zdarzeń pogodowych 5.3 Zrównoważone odwadnianie 6.1 Koszty całego cyklu życia 6.2 Czynniki tworzenia wartości i czynniki ryzyka

Rysunek 1. Struktura dokumentu Level(s)

Jak korzystać z niniejszego podręcznika użytkownika dotyczącego stosowania wskaźników

Level(s) to system głównych wskaźników zrównoważonego charakteru, który można stosować w odniesieniu do przedsięwzięć budowlanych w celu zgłaszania i poprawy ich efektywności. Dokumentację uzupełniającą opracowano w taki sposób, aby była dostępna dla wszystkich podmiotów, które mogą być zaangażowane w ten proces.

Jeżeli dopiero zaczynasz interesować się tematyką oceny zrównoważonego charakteru budynków, zalecamy zapoznanie się z **pierwszą częścią podręcznika użytkownika systemu Level(s)**. W części pierwszej przedstawiono wprowadzenie na temat podstawowych pojęć systemu Level(s) i jego stosowania do przedsięwzięć budowlanych.

Jeśli nie przygotowałeś jeszcze swojego przedsięwzięcia budowlanego do korzystania z systemu Level(s), w tym nie wypełniłeś planu przedsięwzięcia i opisu budynku, zalecamy zapoznanie się z **drugą częścią podręcznika użytkownika systemu Level(s)**.

Niniejszy podręcznik użytkownika dotyczący stosowania wskaźników stanowi trzecią część podręcznika użytkownika systemu Level(s), w której znajdują się instrukcje dotyczące sposobów korzystania z samych wskaźników. Ma on pomóc w zastosowaniu wybranego wskaźnika do przedsięwzięcia budowlanego. Pomoże w tym w następujący sposób:

- **Briefing wprowadzający:** w sekcji tej przedstawiono przegląd wskaźników, w tym:
 - ✓ argumenty przemawiające za wykorzystaniem danego wskaźnika do mierzenia efektywności;
 - ✓ co dany wskaźnik mierzy;
 - ✓ na jakich etapach przedsięwzięcia można go stosować;
 - ✓ jednostkę miary oraz
 - ✓ odpowiednią metodę obliczeniową i normy referencyjne.
- **Instrukcje dotyczące stosowania wskaźników na poszczególnych poziomach:** w tej sekcji przedstawiono:
 - ✓ instrukcje krok po kroku dla każdego poziomu;
 - ✓ co jest potrzebne do dokonania oceny;
 - ✓ listę kontrolną koncepcji projektu (na poziomie 1) oraz
 - ✓ formaty sprawozdawczości.

W instrukcjach znajduje się wiele odesłań do sekcji „Wytyczne i dalsze informacje”, która znajduje się po instrukcjach.

- **Wytyczne i dalsze informacje dotyczące stosowania wskaźnika:** sekcja ta zawiera dodatkowe ogólne informacje i wytyczne, które pomogą w wykonaniu konkretnych kroków określonych w instrukcji, w tym koncepcje projektu wprowadzone na poziomie 1 oraz praktyczne kroki służące do obliczenia lub zmierzenia efektywności na poziomie 2 i 3. Wszystkie te informacje są powiązane z konkretnymi krokami określonymi w instrukcji na poziomie 1, 2 lub 3.

Niniejszy podręcznik użytkownika dotyczący stosowania wskaźników przygotowano w taki sposób, aby po zapoznaniu się ze wskaźnikiem i zrozumieniu, jak z niego korzystać, użytkownik nie musiał już sprawdzać wytycznych i informacji ogólnych, a jedynie stosować bezpośrednio instrukcje dotyczące wybranego poziomu.

Stosowane terminy techniczne i definicje

Termin	Definicja (z normy EN ISO 52000-1.2017)
Granice oceny	Granica, w której mierzona lub obliczana jest energia dostarczana i eksportowana
Energia dostarczona	Energia, wyrażona dla każdego nośnika energii, dostarczona do systemów technicznych budynku przez granice systemu do celów uwzględnianych zastosowań lub w celu wyprodukowania energii eksportowanej (Uwaga: energię dostarczoną można obliczyć dla określonego zużycia energii lub można ją zmierzyć).
Nośnik energii	Substancja lub zjawisko, które mogą być wykorzystywane do wykonania pracy mechanicznej lub wytworzenia ciepła lub do przeprowadzania procesów chemicznych lub fizycznych
Zapotrzebowanie na energię	Na wytwarzanie ciepłej wody użytkowej: ciepło dostarczane do potrzebnej ilości ciepłej wody użytkowej w celu podniesienia jej temperatury od temperatury zimnej sieci do wcześniej ustalonej temperatury dostawy w punkcie dostawy bez strat w systemie ciepłej wody użytkowej. Na ogrzewanie lub chłodzenie: ciepło, które musi być dostarczone lub usunięte, aby w pomieszczeniu o regulowanych parametrach utrzymać zamierzone warunki temperatury w danym okresie czasu. Na nawilżanie lub osuszanie: ciepło utajone w parze wodnej, które ma zostać dostarczone lub usunięte przez system techniczny budynku, aby w pomieszczeniu o regulowanych parametrach temperatury utrzymać określoną minimalną lub maksymalną wilgotność.
Źródło energii	Źródło, z którego energia użytkowa może być uzyskana lub odzyskana bezpośrednio lub w drodze procesu przekształcania lub transformacji
Zużycie energii*	Na oświetlenie: energia elektryczna dostarczona do systemu oświetlenia. Na pozostałe usługi pobór energii urządzeń świadczących usługi nieuwzględnione w usługach związanych z charakterystyką energetyczną budynków Na ogrzewanie lub chłodzenie pomieszczeń lub ciepłą wodę użytkową: energia dostarczana do systemu ogrzewania, chłodzenia lub ciepłej wody użytkowej w celu zaspokojenia zapotrzebowania na energię odpowiednio do ogrzewania, chłodzenia (w tym osuszania) lub ciepłą wodę użytkową. Na wentylację: energia elektryczna dostarczona do systemu wentylacyjnego w celu zapewnienia ruchu powietrza i odzysku ciepła
Energia eksportowana	Energia, wyrażona dla każdego nośnika energii, dostarczana przez systemy techniczne budynku przez granice oceny. Uwaga 1: Można ją określić według rodzajów wytwarzania (np. kogeneracja, energia fotowoltaiczna) w celu zastosowania różnych współczynników wagowych. Uwaga 2: Energię eksportowaną można obliczyć lub zmierzyć.
Współczynniki energii pierwotnej ze źródeł nieodnawialnych:	Energia pierwotna ze źródeł nieodnawialnych dla danego nośnika energii, w tym energia dostarczona i uwzględniane koszty ogólne dostaw energii do punktów poboru, podzielone przez energię dostarczoną.
Energia pierwotna	Energia, która nie została poddana żadnemu procesowi przemiany lub transformacji Uwaga 1: energia pierwotna obejmuje energię ze źródeł nieodnawialnych i odnawialnych. Jeśli uwzględni się obydwa rodzaje energii, można ją nazwać całkowitą energią pierwotną.

Termin	Definicja (z normy EN ISO 52000-1.2017)
Współczynniki energii pierwotnej ze źródeł odnawialnych:	Energia pierwotna ze źródeł odnawialnych danego odległego lub pobliskiego nośnika energii, w tym energia dostarczona i uwzględniane koszty ogólne dostaw energii do punktów poboru, podzielone przez energię dostarczoną.
System techniczny budynku	Wyposażenie techniczne do ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, nawilżania, osuszania, ciepłej wody użytkowej, oświetlenia, automatyki i sterowania budynku oraz produkcji energii elektrycznej
Współczynnik całkowitej energii pierwotnej	Suma współczynników energii pierwotnej ze źródeł odnawialnych i nieodnawialnych dla danego nośnika energii.

*Zużycie energii jest podobne do zapotrzebowania na energię, ale zużycie energii uwzględnia również wszelkie straty w systemie technicznym budynku.

Briefing wprowadzający

Dlaczego należy mierzyć efektywność za pomocą tego wskaźnika?

Zużycie energii pierwotnej jest miernikiem wymagany do sporządzania sprawozdań na temat charakterystyki energetycznej budynków w całej UE. Charakterystykę energetyczną budynku, wyrażoną w ilości energii pierwotnej, wykorzystuje się zarówno do zapewnienia zgodności z minimalnymi wymogami dotyczącymi charakterystyki energetycznej budynku, jak i na potrzeby świadectw charakterystyki energetycznej, które mogą opierać się na projektowych albo powykonawczych danych wejściowych¹.

Ogólnie rzecz biorąc, w przypadku budynków wybudowanych przed 2010 r., zapotrzebowanie na energię pierwotną na etapie użytkowania będzie odpowiadać za najbardziej znaczący wpływ cyklu życia. Jeśli chodzi o nowsze budynki², większego znaczenia nabiera etap produkcji i inne etapy użytkowania związane z wykorzystaniem materiałów, takie jak wymiana i modernizacja. Wynika to z faktu, że proporcjonalnie zużywają one mniej energii na etapie użytkowania, a materiały wykorzystywane do ich budowy są bardziej energochłonne. W tym przypadku etap użytkowania jest potencjalnie odpowiedzialny za zaledwie 30% zużycia energii w cyklu życia w zależności od rodzaju budynku, jego formy i specyfikacji.

Ponadto sprawozdawczość w zakresie tego wskaźnika może dostarczyć przydatnych informacji na temat całkowitej emisji zanieczyszczeń powietrza z budynku do otaczającego powietrza. Chociaż ogólne zmniejszenie zużycia energii pierwotnej będzie miało zasadniczo pozytywny wpływ na jakość powietrza³, zmiana paliwa może również prowadzić do zwiększenia emisji określonych zanieczyszczeń do otaczającego powietrza⁴.

Co można zmierzyć za pomocą wskaźnika?

Wskaźnik służy do określenia charakterystyki energetycznej budynku na podstawie obliczonej lub rzeczywistej ilości energii zużywanej do zaspokojenia poszczególnych rodzajów zapotrzebowania na energię związanych z jego typowym sposobem użytkowania. W praktyce oznacza to energię potrzebną do ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń, dostarczania ciepłej wody, oświetlania pomieszczeń i zasilania systemów technicznych budynku – jak również nośniki energii, takie jak elektryczność, gaz ziemny i biomasa, które są bezpośrednio wykorzystywane w budynku do zapewnienia ogrzewania i ciepłej wody. Jeżeli energia jest eksportowana z budynku, należy to również wziąć pod uwagę.

Zużycie energii pierwotnej oblicza się na podstawie współczynników energii pierwotnej dla nośnika energii, których podstawą mogą być roczne średnie ważone na poziomie krajowym lub regionalnym lub konkretna wartość produkcji na miejscu. Na etapie projektowania obliczoną energię dostarczoną można przeliczyć na energię pierwotną, stosując odpowiednie współczynniki energii pierwotnej. Czynniki te uwzględniają wszelkie straty i braki efektywności systemu poza granicą oceny. Po ukończeniu budynku określone (zmierzone) zużycie paliwa i energii elektrycznej można przeliczyć na energię pierwotną, stosując te same współczynniki energii pierwotnej.

Zużycie energii pierwotnej może odnosić się do zużycia energii w systemach technicznych budynku, takich jak ogrzewanie, klimatyzacja, wentylacja i oświetlenie, jak również sprzętów użytkowników budynku, które są podłączone do obwodu elektrycznego budynku, np. komputerów i urządzeń.

¹ Zob. załącznik I do dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniającej dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.

² Dodd i in., „Identifying indicators for the life cycle environmental performance, quality and value of EU office and residential buildings” [„Określenie wskaźników efektywności środowiskowej, jakości i wartości w cyklu życia budynków biurowych i mieszkalnych w UE”], lipiec 2016 r., Sprawozdanie techniczne, Wspólne Centrum Badawcze.

³ Dokument roboczy służb Komisji – Ocena skutków towarzysząca wnioskowi dotyczącemu dyrektywy zmieniającej dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, SWD(2016) 405 final/2, część 1/3, Bruksela, 6 grudnia 2016 r., s. 57: „W szczególności sektor mieszkaniowy posiada duży potencjał pod względem niewykorzystanej efektywności energetycznej, a w rezultacie zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza [...]. Wielkość tego potencjału zależy od wyboru paliwa przez gospodarstwa domowe oraz od efektywności systemu ogrzewania”.

⁴ Zob. również sprawozdanie Europejskiej Agencji Środowiska (EEA) z listopada 2016 r. „Air quality in Europe – 2016 report” [„Jakość powietrza w Europie – sprawozdanie za 2016 r.”], rozdział 3 Residential biomass combustion: an important source of air pollution [Spalanie biomasy w budynkach mieszkalnych: ważne źródło zanieczyszczenia powietrza], <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2016>

Wraz z coraz częstszym montowaniem technologii generujących energię odnawialną wskaźnik umożliwia również zgłaszanie wielkości zapotrzebowania na energię pierwotną, które jest zaspokajane przez produkcję energii ze źródeł odnawialnych – znajdujących się na miejscu albo podłączonych do budynku – a także części energii pierwotnej eksportowanej jako nadwyżka w stosunku do tego, co zużywa się w budynku.

Na jakim etapie przedsięwzięcia?

Poziom	Działania związane z zastosowaniem wskaźnika 1.1
1. Projekt koncepcyjny (zgodny z zasadami projektowania)	✓ Projektowanie, wybór materiałów i dopracowywanie zgodnie z zasadami optymalnych pod względem kosztów wymogów minimalnych i budynków o niemal zerowym zużyciu energii. ✓ Wybór rozwiązań dostosowanych do ważniejszych prac renowacyjnych.
2. Szczegółowy projekt i budowa (w oparciu o obliczenia, symulacje i rysunki)	✓ Obliczona ocena pozwolenia na budowę: projektowa lub dostosowana do konkretnych potrzeb ✓ Podtypy opartej na obliczeniach oceny charakterystyki energetycznej budynków: powykonawcza
3. Etap powykonawczy i warunki rzeczywistego użytkowania (na podstawie uruchomienia, testów i pomiarów)	✓ Testowanie jakości konstrukcji: szczelność powietrzna i integralność przegród zewnętrznych budynku ✓ Uruchomienie: testowanie efektywności funkcjonalnej i testowanie sezonowe. ✓ Podtypy opartej na pomiarach oceny charakterystyki energetycznej budynków: skorygowana pod względem klimatu, skorygowana pod względem użytkowania lub standardowa

Jednostka miary

Wspólną jednostką miary dla energii pierwotnej ze źródeł nieodnawialnych na etapie użytkowania budynku jest **kilowatogodzina na metr kwadratowy rocznie (kWh/m²/rok)**. Inne opcjonalne pomiary, takie jak całkowita energia pierwotna i eksportowana energia ze źródeł odnawialnych na etapie użytkowania, również mogą być zgłaszane na zasadzie dobrowolności przy użyciu tych samych jednostek.

Efektywność ocenia się w odniesieniu do całkowitej powierzchni użytkowej budynku, która jest odnotowywana w opisie budynku w systemie Level(s). Ponadto przepisy krajowe mogą określać strefy budynku, które należy uwzględnić w sprawozdawczości lub z niej wykluczyć.

Granice systemu

Granice oceny ustala się w punkcie lub punktach, w których mierzy się lub oblicza energię dostarczaną i eksportowaną. Chociaż energia może być importowana do budynku z generatorów znajdujących się na miejscu, w pobliżu i w dalekiej odległości lub eksportowana z budynku do tych generatorów, granica oceny nie ulega zmianie (zob. niebieska linia na rys. 2). Poza granicą oceny współczynniki energii pierwotnej stosuje się do wszystkich form transformacji energii, które zaspokajają zapotrzebowanie budynku na energię dostarczoną, jak również do każdego eksportu⁵. Wewnątrz granicy oceny straty energii oblicza się jednoznacznie i uwzględnia w wartości energii dostarczonej.

Zakres

Minimalny zakres wskaźnika odzwierciedla zużycie energii (tj. dostarczoną energię plus straty związane z całym łańcuchem energetycznym poza granicami oceny) określone w dyrektywie w sprawie charakterystyki energetycznej budynków – ogrzewanie, chłodzenie, wentylacja, ciepła woda użytkowa i (wbudowane) oświetlenie oraz opcjonalnie inne systemy techniczne budynku. W podejściu opartym na cyklu życia to zużycie energii określa się mianem eksploatacyjnego zużycia energii i zgłasza w ramach modułu B6 określonego w normie EN 15978.

⁵ Współczynniki energii pierwotnej są w większości przypadków podane w każdej krajowej metodzie obliczeniowej określonej przez państwo członkowskie. Jeżeli tak nie jest, współczynniki standardowe można znaleźć w serii norm referencyjnych EN. Współczynniki energii pierwotnej mogą być różne dla energii dostarczonej i eksportowanej.

W zasadach projektowania i obliczeniach projektowych uwzględnia się również cechy budynku związane z efektywnością zawarte w modelowaniu termicznym zgodnie z lokalnymi warunkami klimatycznymi, w tym izolację, mostki termiczne, uzyski pasywnego nasłonecznienia i pojemność cieplną oraz korzyści wynikające z oświetlenia dziennego.

Metoda obliczeniowa i normy referencyjne

Metodą obliczeniową jest krajowa lub regionalna metoda obliczania charakterystyki energetycznej budynku określona w państwie członkowskim, w którym znajduje się budynek. Jeżeli stosowane są inne metody obliczeniowe, muszą być one zgodne z normami serii EN ISO 52000 i normami opracowanymi w ramach zlecenia 480⁶. Zastosowaną metodę obliczeniową i typ oceny (jak określono w serii norm EN ISO) należy podać we wszystkich przypadkach.

⁶ Zob.: <https://epb.center/documents/>

Instrukcje dotyczące stosowania wskaźnika na poszczególnych poziomach

Instrukcje dotyczące poziomu 1

L1.1. Przeznaczenie tego poziomu

Poziom ten jest przeznaczony dla użytkowników, którzy chcieliby:

- zrozumieć zastosowania energii związane z typem budynku, nad którym pracują, oraz
- wiedzieć, na czym mogą skupić uwagę, aby zmniejszyć zużycie energii pierwotnej ze źródeł nieodnawialnych związane z energią dostarczoną do budynku na etapie użytkowania.

L1.2. Szczegółowe instrukcje

Instrukcje należy odczytywać wraz z dołączonymi do nich wytycznymi technicznymi poziomu 1 oraz informacjami uzupełniającymi (zob. str. 21).

1. Należy upewnić się, że został sporządzony opis budynku w ramach systemu Level(s), ponieważ niektóre informacje mogą być potrzebne do sprawdzenia adekwatności koncepcji projektu.
2. Należy zapoznać się z listą kontrolną koncepcji projektów energetycznych w sekcji L1.4 oraz z powiązanymi sekcjami wytycznych technicznych dla poziomu 1.
3. W ramach zespołu projektowego należy dokonać przeglądu i określić, w jaki sposób koncepcje projektu energetycznego mogą być wprowadzone do procesu projektowania.
4. Po uzgodnieniu koncepcji projektu z klientem należy zapisać uwzględnione koncepcje projektu energetycznego, wykorzystując format sprawozdawczości L1.

L1.3. Kto powinien zostać zaangażowany i kiedy?

Podmioty zaangażowane na etapie projektu koncepcyjnego powinny wykonywać swoje zadania pod przewodnictwem architekta koncepcyjnego i inżynierów. Koncepcje projektu energetycznego mogą być obiektem dalszych badań, gdy w przedsięwzięcie zaangażują się specjaliści tacy jak inżynierowie instalacji wewnętrznych, audytorzy energetyczni, konsultanci ds. energii/zrównoważonego rozwoju i kosztorysanci.

L1.4. Lista kontrolna odpowiednich koncepcji projektu

Na podstawie najlepszych praktyk i przeglądu literatury przeprowadzonego przez Wspólne Centrum Badawcze zidentyfikowano następujące koncepcje projektu energetycznego jako wyznaczniki osiągania lepszej efektywności. Chociaż wszystkie nowe budynki w UE muszą spełniać minimalne wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej budynku i mimo że obowiązują również wymagania odnoszące się do istniejących budynków lub komponentów budowlanych (w zależności od państwa członkowskiego), listę kontrolną można nadal wykorzystać do opracowania koncepcji projektu i zwiększenia efektywności bez konieczności przeprowadzania bardziej zaawansowanych ocen w zakresie wymagań energetycznych budynku.

Koncepcja projektu poziomu 1	Krótki opis
1. Minimalne wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej budynku i projekt budynku o niemal zerowym zużyciu energii	• Zminimalizowanie zużycia energii w budynku na ogrzewanie, chłodzenie i oświetlenie poprzez: - w przypadku nowych budynków, projektowanie i określanie wysoce efektywnych i szczelnych przegród zewnętrznych budynku; - projektowanie i określanie wysoce efektywnych systemów ogrzewania, wentylacji, chłodzenia i (stałego) oświetlenia. - w przypadku ważniejszych renowacji, wyszczególnienie i precyzowanie wysoce efektywnych usprawnień w przegrodach zewnętrznych istniejącego budynku; - projektowanie i określanie wysoce efektywnych systemów ogrzewania, wentylacji, chłodzenia i (stałego) oświetlenia.

Koncepcja projektu poziomu 1	Krótki opis
	Wykorzystanie technologii energii odnawialnej do zaspokojenia, w miarę możliwości, pozostałego zapotrzebowania budynku na energię.
2. Projekt specyficzny dla danego miejsca	Projektując nowy budynek lub planując ważniejszą renowację istniejącego budynku, należy wziąć pod uwagę: warunki klimatyczne danego miejsca w celu zminimalizowania zapotrzebowania na ogrzewanie, chłodzenie, ciepłą wodę użytkową, wentylację i oświetlenie oraz na potrzeby opracowania specyfikacji niewymagających spalania technologii energii odnawialnej. Kroki, które można podjąć, obejmują: - odniesienie się do lokalnych danych pogodowych, aby lepiej zrozumieć różne warunki sezonowe, miesięczne, tygodniowe i dzienne; - odniesienie się do informacji o wszelkich lokalnych warunkach mikroklimatycznych, takich jak przeważające wiatry, efekt miejskiej wyspy ciepła i poziomy zanieczyszczenia powietrza. W ten sposób projekt fizyczny, elewacje i instalacje wewnętrzne można zaprojektować tak, aby odpowiadały lokalnemu klimatowi, w tym potencjałowi pasywnego ogrzewania/chłodzenia, inteligentnych konstrukcji, wysokowydajnych odnawialnych źródeł energii i wykorzystania oświetlenia dziennego. <i>Aspekt ten jest silnie związany ze wskaźnikami 4.2 i 4.3, które odnoszą się odpowiednio do komfortu cieplnego i oświetlenia.</i>
3. Projekt specyficzny dla renowacji	Planując renowację budynku, należy wykorzystać informacje zebrane podczas badania podstawowego w celu dostosowania usprawnień do efektywności i warunków istniejącego budynku, biorąc pod uwagę: - konstrukcję pierwotnego budynku, w tym przegrody zewnętrzne i strukturę budynku; - istniejące wewnętrzne instalacje techniczne, w tym ogrzewania, chłodzenia, ciepłej wody użytkowej, wentylacji i oświetlenia; - jak orientacja i rozplanowanie kondygnacji wpływa na wzorce ekspozycji klimatycznej, oświetlenie dzienne i wentylację. Informacje uzyskane od poprzednich użytkowników mogą również dostarczyć użytecznych danych na temat efektywności budynku.
4. Przegrody zewnętrzne i instalacje wewnętrzne budynku o wysokiej jakości	Zminimalizowanie możliwości wystąpienia rozbieżności między projektem a rzeczywistą efektywnością dzięki zapewnieniu, aby przegrody zewnętrzne i instalacje wewnętrzne budynku były zaprojektowane, szczegółowo określone, wykonane i zamontowane z należytą dbałością o szczegóły i jakość. Może to obejmować skoncentrowanie się na: - szczelności powietrznej i integralności cieplnej przegród zewnętrznych budynku, w tym ciągłości izolacji i połączeniach z oknami, drzwiami i balkonami; - funkcjonalnej efektywności systemów HVAC⁷, w tym projekcie systemów dystrybucji i konfiguracji urządzeń.
5. Inteligentne systemy monitorowania i kontroli	Określenie możliwości zamontowania inteligentnych systemów, które mogą: - dostarczyć użytkownikom i zarządom budynków bieżących informacji dotyczących zużycia energii w budynkach, jednocześnie umożliwiając im zdobycie wiedzy na temat sposobu zaspokojenia zapotrzebowania użytkowników na energię przy zużyciu mniejszej ilości energii; - zostać wykorzystane do maksymalnego zwiększenia potencjału samodzielnego zużycia energii odnawialnej wyprodukowanej w budynku.

L1.5. Format sprawozdawczości

⁷ HVAC oznacza ogrzewanie, wentylację i klimatyzację.

Aby wypełnić format sprawozdawczości dla poziomu 1, należy udzielić odpowiedzi „tak” albo „nie” dla każdej z uwzględnionych koncepcji projektu, a następnie przedstawić krótki opis działań lub decyzji podjętych w odniesieniu do każdej z nich.

Koncepcja projektu energetycznego	Uwzględniono? (tak/nie)	W jaki sposób włączono tę kwestię do koncepcji projektu budynku? (należy przedstawić krótki opis)
1. Minimalne wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej budynku i projektu budynku o niemal zerowym zużyciu energii		
2. Projekt specyficzny dla danego miejsca		
3. Projekt specyficzny dla renowacji		
4. Przegrody zewnętrzne i instalacje wewnętrzne budynku o wysokiej jakości		
5. Inteligentne systemy monitorowania i kontroli		

Instrukcje dotyczące poziomu 2

L2.1. Przeznaczenie tego poziomu

Poziom ten jest przeznaczony dla użytkowników, którzy znajdują się na etapie wymagającym **obliczenia** energii dostarczonej i zużycia energii pierwotnej w budynku na potrzeby **porównania projektów, ubiegania się o pozwolenie na budowę lub uczestnictwa w postępowaniu o udzielenie zamówienia**.

L2.2. Szczegółowe instrukcje

Instrukcje należy odczytywać wraz z dołączonymi do nich wytycznymi technicznymi poziomu 2 oraz informacjami uzupełniającymi (zob. str. 24).

1. Określenie typu wymaganej oceny charakterystyki energetycznej budynku, metody obliczeniowej, którą należy zastosować, oraz narzędzi oprogramowania, które zostaną wykorzystane.
2. Wypełnienie tabeli sprawozdawczej informacjami o typie oceny charakterystyki energetycznej budynku, metodzie obliczeniowej oraz zakresie zastosowań energii, do których odnosi się ta metoda.
3. Określenie i zgromadzenie danych wejściowych, które będą niezbędne do wykonania obliczenia. Może zaistnieć potrzeba uzyskania tych informacji od różnych członków zespołu projektowego – na przykład wartości izolacyjnych materiałów budowlanych, wartości efektywności projektowej systemu ogrzewania i chłodzenia.
4. Uzyskanie **obliczonych** wartości dotyczących udziału technologii niskoemisyjnej produkcji energii lub technologii wytwarzania energii odnawialnej znajdujących się na miejscu lub w pobliżu w zaspokajaniu zapotrzebowania budynku na energię.
5. W przypadku przedsięwzięć z zakresu renowacji – dopilnowanie, aby podstawowe badanie budynku dostarczyło niezbędnych informacji na temat konstrukcji i przegród zewnętrznych istniejącego budynku.
6. Wykorzystanie danych wejściowych do obliczenia zapotrzebowania budynku na energię.
7. Krok opcjonalny: W przypadku gdy stosowana krajowa metoda obliczeniowa nie zapewnia ścieżki obliczeniowej do oszacowania innych rodzajów zapotrzebowania użytkownika na energię, na tym etapie można przeprowadzić oszacowania.
8. Zastosowanie współczynników energii pierwotnej do nośników energii wykorzystanych do obliczenia energii dostarczonej w celu uzyskania wartości energii pierwotnej ze źródeł nieodnawialnych.
9. Kontynuowanie iteracji projektu i wprowadzania udoskonaleń aż do uzyskania ostatecznego projektu, który zostanie wykorzystany przy ubieganiu się o pozwolenie na budowę lub w postępowaniu o udzielenie zamówienia.
10. Krok opcjonalny: Jeżeli celem przewidzianym w planie przedsięwzięcia z wykorzystaniem systemu Level(s) jest przedstawienie sprawozdania na temat efektywności ukończonego budynku, należy opracować strategię monitorowania i strategię pomiarową.
11. Opracowanie specyfikacji i projektów dotyczących systemów monitorowania energii i pomiarów energii, które zostaną wykorzystane do uzyskania danych na temat zapotrzebowania na energię ukończonego i użytkowanego budynku.
12. Wypełnienie tabeli informacji uzupełniających dotyczących zapotrzebowania na energię poprzez wpisanie danych liczbowych uzyskanych dla każdego rodzaju paliwa lub nośnika energii;
13. Wypełnienie głównej tabeli sprawozdawczej uzyskanymi danymi liczbowymi na temat energii pierwotnej ze źródeł nieodnawialnych. Szacunki dotyczące zużycia energii pierwotnej przez użytkowników wprowadza się osobno. Opcjonalnie całkowita energia pierwotna (łącznie ze źródeł odnawialnych i nieodnawialnych) oraz każda energia ze źródeł odnawialnych wytworzona przez budynek, która jest eksportowana, powinna być zgłaszana oddzielnie.

L2.3. Co jest potrzebne do dokonania oceny?

Główne potrzebne elementy to:

- ✓ wypełniony opis budynku w ramach systemu Level(s);
- ✓ właściwe narzędzie oprogramowania obliczeniowego, które jest zgodne z krajową lub regionalną metodą obliczeniową dla odpowiedniego państwa członkowskiego lub z opcjami opartymi na normach CEN opracowanych na podstawie zlecenia M/480⁸;
- ✓ projekt budynku, który jest wystarczająco zaawansowany, aby dostarczyć dane wejściowe niezbędne do wykonania obliczeń przy użyciu zgodnego narzędzia oprogramowania obliczeniowego;
- ✓ szacunki zapotrzebowania na energię związanego z użytkownikiem, w przypadku gdy metoda jego oszacowania nie jest przewidziana w ramach krajowej metody obliczeniowej.

L2.4. Kto powinien zostać zaangażowany i kiedy?

Podmioty zaangażowane na etapie szczegółowego projektu powinny wykonywać swoje zadania pod przewodnictwem architekta i inżynierów. Dane wejściowe można pozyskać między innymi od architekta, audytorów energetycznych, inżynierów instalacji wewnętrznych i kosztorysantów. Symulacje mogą przeprowadzić inżynierowie instalacji wewnętrznych lub konsultanci ds. energii/zrównoważonego rozwoju.

L2.5. Zapewnienie porównywalności wyników

Porównawcze oceny efektywności można przeprowadzić na podstawie:

- rodzaju oceny: zostanie to określone w ramach krajowej lub regionalnej metody obliczeniowej lub zgodnych wariantów opartych na normach CEN opracowanych w ramach zlecenia M/480;
- w odniesieniu do tego, czy ocena ma posłużyć uzyskaniu pozwolenia na budowę, czy świadectwa charakterystyki energetycznej;
- współczynników energii pierwotnej: Wybory związane z współczynnikami energii pierwotnej związanymi z pozyskaniem/wytworzeniem i transportem energii dostarczonej do budynku należy zgłaszać zgodnie z normą EN 17423;
- danych pogodowych: temperatur zimy i lata przyjętych dla roku obliczeniowego w odniesieniu do lokalnego obszaru lub regionu zgodnie z metodą określoną w normie EN 52000-1;
- standardowych danych wejściowych: należy skorzystać z danych dostarczonych na poziomie krajowym w ramach krajowej lub regionalnej metody obliczeniowej lub standardowych danych udostępnionych w załączniku G do normy EN ISO 13790. Powinno to obejmować wykorzystanie standardowych danych dotyczących zapełnienia budynku przez użytkowników (zob. załącznik G.8);
- przedziału czasowego obliczenia: wybór metody stanu quasi-ustalonego lub godzinowej metody dynamicznej, które są opisane w normie EN ISO 13790.

Na tym etapie warunki użytkowania są ustalone zgodnie z krajowymi lub regionalnymi wymogami. Zaleca się podjęcie dalszych kroków w celu zapewnienia jakości i odpowiedniości danych wejściowych osób trzecich.

L2.6. Dalsze działania

Aby zoptymalizować symulacje energii przeprowadzone w celu zaprojektowania budynku o niemal zerowym zużyciu energii wykazującego wysoką efektywność, można podjąć omówione poniżej działania. Jest to obliczenie „dopasowane”, reprezentatywne dla warunków panujących w miejscu budowy i zużycia energii przez użytkowników:

- reprezentatywne dane wejściowe: korzystanie z danych wejściowych reprezentatywnych dla:
 - warunków użytkowania i wzorców wykorzystania budynku;
 - efektywności wyrobów budowlanych i systemów energetycznych określonej na świadectwie;

⁸ Zob.: <https://epb.center/documents/>

- w przypadku ważniejszych renowacji, rzeczywistych detali konstrukcyjnych istniejącego budynku. Może to obejmować istniejące świadectwa charakterystyki energetycznej lub inne badania, które zostały wykorzystane do wykazania zgodności z wymaganiami minimalnymi dotyczącymi charakterystyki energetycznej budynku;
- dane pogodowe specyficzne dla danego terenu: wykorzystanie dokumentów pogodowych, które są w jak najwyższym stopniu reprezentatywne dla położenia budynku.
- symulacja dynamiczna: symulowanie charakterystyki energetycznej budynku metodą „dynamiczną”, co oznacza, że wykorzystuje się w niej godzinowe odstępy czasu.

L2.7. Format zgłaszania wyników oceny

Informacje uzupełniające

Pozycja sprawozdawczości na poziomie 2	Informacje, które należy podać (wybrać/skreślić w stosownych przypadkach)
Typ oceny	<i>Pozwolenie na budowę, powykonawcze (obliczeniowe) świadectwo charakterystyki energetycznej lub dostosowana ocena</i>
Metoda obliczeniowa	<i>Określenie państwa członkowskiego i zastosowanej metody</i>
	<i>Przedział czasowy w odniesieniu do danych pogodowych wykorzystany w metodzie np. miesiąc, dzień, godzina</i>
Zakres oszacowanych usług energetycznych	<i>Zużycie energii uwzględnione w zakresie metody obliczeniowej</i>
Zakres nieuregulowanych oszacowanych usług energetycznych	<i>Nieuregulowane zużycie energii oszacowane oprócz zużycia uwzględnionego w metodzie obliczeniowej</i>
Energia ze źródeł odnawialnych produkowana na miejscu	

Ocena zużycia energii dostarczonej

Zużycie energii	Paliwo lub nośnik energii ¹	kWh/rok
Ogrzewanie		
Schładzanie		
Wentylacja		
Ciepła woda		
Oświetlenie		
Inne (proszę określić)		
Uwagi:		

1. Należy wybrać: energię elektryczną, gaz ziemny, system ogrzewania lokalnego, system chłodzenia lokalnego, biomasę, inne (należy sprecyzować)

Wyniki oceny efektywności energetycznej

	kWh/m ² /rok
L2.1 Regulowana energia pierwotna ze źródeł nieodnawialnych	
<i>L2.2 Nieregulowana energia pierwotna ze źródeł nieodnawialnych (opcjonalnie)</i>	
<i>L2.3 Eksportowana energia ze źródeł odnawialnych (opcjonalnie)</i>	
<i>Całkowita energia pierwotna ze źródeł nieodnawialnych (opcjonalnie)</i>	<i>Komórki L2.1 + L2.2</i>
<i>Całkowita energia pierwotna (opcjonalnie)</i>	<i>Komórki L2.1 + L2.2 – L2.3</i>

Instrukcje dotyczące poziomu 3

L3.1. Przeznaczenie tego poziomu

Poziom ten jest przeznaczony dla użytkowników, którzy chcieliby:

- zgromadzić dane pomiarowe, aby zrozumieć zużycie energii związane z budynkiem, nad którym pracują oraz
- przeprowadzić badanie budynku w użyciu w celu zidentyfikowania wszelkich problemów z efektywnością przegród zewnętrznych budynku i wewnętrznych instalacji technicznych.

L3.2. Szczegółowe instrukcje

Instrukcje należy odczytywać wraz z dołączonymi do nich wytycznymi technicznymi poziomu 3 oraz informacjami uzupełniającymi (zob. str. 29).

Badanie przegród zewnętrznych budynku i wewnętrznych instalacji technicznych

1. Przed przekazaniem budynku musi się odbyć badanie szczelności powietrznej i integralności termicznej.
2. Zanim budynek zostanie przekazany, należy przeprowadzić badanie efektywności funkcjonalnej (tj. przekazanie do eksploatacji) systemów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji, a także niskoemisyjnego lub bezemisyjnego systemu energetycznego.
3. Sprawozdania z przeprowadzonych badań poddaje się przeglądowi w celu określenia wszelkich działań naprawczych, które mogą przeprowadzić wykonawcy prac budowlanych.

Strategia monitorowania i strategia pomiarowa

4. Przed przekazaniem należy zakończyć konfigurację systemu monitorowania lub systemu pomiarowego. Obejmuje to właściwą kalibrację liczników i ponowne zestawienie odczytów podliczników (jeżeli są zainstalowane) z głównymi licznikami i rejestrami systemu automatyki i sterowania budynku lub systemu zarządzania energią w budynku (jeżeli są zainstalowane).
5. Po przekazaniu, ale przed rozpoczęciem użytkowania budynku, należy powierzyć odpowiedzialność za pozyskiwanie i zestawianie danych dostarczonych przez zainstalowane liczniki i systemy.
6. Dane gromadzi się po upływie określonego minimalnego okresu użytkowania po ukończeniu budynku i zbiera się je przynajmniej przez minimalny określony czas.
7. Jeżeli dane mają zostać wykorzystane do porównania efektywności z innymi budynkami, efektywność należy skorygować względem warunków użytkowania i roku referencyjnego badań w odniesieniu do lokalnego obszaru lub regionu zgodnie z metodą określoną w krajowej metodzie obliczeniowej lub normie EN ISO 52000-1.
8. Wypełnienie tabeli informacji uzupełniających dotyczących zapotrzebowania na energię poprzez wpisanie liczbowych danych pomiarowych uzyskanych dla każdego rodzaju paliwa lub nośnika energii.
9. Aby ustalić całkowite zużycie energii pierwotnej, do danych liczbowych uzyskanych dla każdego rodzaju paliwa lub nośnika energii należy zastosować współczynniki energii pierwotnej określone w krajowej metodzie obliczeniowej.
10. Wypełnienie głównej tabeli sprawozdawczej uzyskanymi danymi liczbowymi na temat całkowitej energii pierwotnej. W przypadku gdy możliwa jest ich dezagregacja, szacunki dotyczące zużycia energii pierwotnej przez użytkowników wprowadza się osobno. Metody rejestrowania i oceny zmierzonego zużycia energii, w szczególności na ogrzewanie i ciepłą wodę użytkową, określono w normie EN 15378-3.
11. *Krok opcjonalny:* Określenie wszelkich znaczących odstępstw od obliczonych wartości liczbowych zgłoszonych na poziomie 2 i podjęcie próby ustalenia przyczyny ich wystąpienia.

L3.3. Co jest potrzebne do dokonania oceny?

Główne potrzebne elementy to:

- ✓ wypełniony opis budynku w ramach systemu Level(s);
- ✓ certyfikaty i wyniki badania szczelności powietrznej, integralności termicznej i efektywności funkcjonalnej;
- ✓ dane pomiarowe pozyskane z liczników i podliczników lub z systemu zarządzania energią w budynku.

L3.4. Kto powinien zostać zaangażowany i kiedy?

Podmioty zaangażowane w przekazanie budynku i późniejsze zarządzanie obiektami. Analizę mogą przeprowadzić ci sami inżynierowie instalacji wewnętrznych, audytorzy energetyczni lub konsultanci ds. energii/zrównoważonego rozwoju, którzy wykonali ocenę projektu, lub konsultanci wyznaczeni przez właściciela/operatora budynku.

L3.5. Format zgłaszania wyników oceny

Informacje uzupełniające

Pozycja sprawozdawczości na poziomie 3	Informacje, które należy podać (wybrać/skreślić w stosownych przypadkach)
Typ oceny	<i>Ocena na podstawie świadectwa zmierzonej charakterystyki energetycznej lub inny rodzaj skorygowanej oceny (przeprowadzonej na podstawie pomiaru)</i>
Okres pobierania próbek	<i>Jak długo po ukończeniu budynku i przez ile lat</i>
Stosowane korekty	<i>Należy wskazać wszystkie korekty zastosowane do danych i określić normę, zgodnie z którą zostały zastosowane.</i>
Współczynniki energii pierwotnej	<i>Należy podać metodę obliczeniową, z której pochodzą zastosowane współczynniki.</i>

Zmierzone zużycie energii dostarczonej

Zużycie energii	Paliwo lub nośnik energii ¹	kWh/rok
Ogrzewanie		
Schładzanie		
Wentylacja		
Ciepła woda		
Oświetlenie		
Inne (proszę określić)		
Uwagi: 1. Należy wybrać: energię elektryczną, gaz ziemny, system ogrzewania lokalnego, system chłodzenia lokalnego, biomasę, inne (należy sprecyzować)		

Wyniki oceny efektywności energetycznej

	kWh/m ² /rok
--	-------------------------

<i>L3.1 Regulowana energia pierwotna ze źródeł nieodnawialnych</i>	
<i>L3.2 Nieregulowana energia pierwotna ze źródeł nieodnawialnych (opcjonalnie)</i>	
<i>L3.3 Eksportowana energia ze źródeł odnawialnych (opcjonalnie)</i>	
<i>Całkowita energia pierwotna ze źródeł nieodnawialnych (opcjonalnie)</i>	<i>Komórki L3.1 + L3.2</i>
<i>Całkowita energia pierwotna (opcjonalnie)</i>	<i>Komórki L3.1 + L3.2 – L3.3</i>

Wytyczne i dalsze informacje dotyczące stosowania wskaźnika

Dotyczące stosowania poziomu 1

Dodatkowe wytyczne i wyjaśnienia dotyczą dwóch kluczowych pojęć wprowadzonych na liście kontrolnej koncepcji projektu energetycznego na etapie użytkowania na poziomie 1, a mianowicie:

- L1.4. Lista kontrolna koncepcji projektu 1a: zrozumienie zużycia energii związanego z budynkiem.
- L1.4. Lista kontrolna koncepcji projektu 1b: minimalna charakterystyka energetyczna budynku i wymagania dotyczące budynku o niemal zerowym zużyciu energii zgodnie z krajowymi/regionalnymi przepisami budowlanymi.

L1.4. Lista kontrolna koncepcji projektu 1a: zrozumienie zużycia energii związanego z budynkiem

Dyrektywa 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (zwana dalej „dyrektywą w sprawie charakterystyki energetycznej budynków”), zmieniona dyrektywą (UE) 2018/844, stanowi, że sprawozdanie na temat charakterystyki energetycznej budynku obejmuje liczbowy wskaźnik charakterystyki energetycznej oraz liczbowy wskaźnik zużycia energii pierwotnej. Ponadto metodologia obliczania powinna być zgodna z załącznikami krajowymi powiązanych norm europejskich, mianowicie EN ISO 52000-1, 52003-1, 52010-1, 52016-1 oraz 52018-1.

W załączniku I do dyrektywy określono wspólne ramy do obliczania charakterystyki energetycznej budynków. Ramy te opisują minimalny zakres aspektów efektywności, które mają być modelowane w ramach krajowej lub regionalnej metody obliczeniowej, jak wskazano w tabeli poniżej. Aspekty te odpowiadają ogrzewaniu, ciepłej wodzie, chłodzeniu, wentylacji i wbudowanemu oświetleniu. Należy wziąć pod uwagę również pasywne i wewnętrzne zyski ciepła, na przykład z urządzeń i rurociągów ciepłowniczych.

Tabela 1. Wspólne ramy ogólne do obliczania charakterystyki energetycznej budynków określone w dyrektywie w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona)

Rodzaj aspektu efektywności	Aspekty efektywności
Minimalne aspekty charakterystyki cieplnej, które należy uwzględnić	a) następująca faktyczna charakterystyka cieplna budynku, w tym jego ścian wewnętrznych: (i) pojemność cieplna; (ii) izolacja; (iii) ogrzewanie pasywne; (iv) elementy chłodzące oraz (v) mostki termiczne; b) instalacja grzewcza i zaopatrzenie w ciepłą wodę użytkową, włącznie z charakterystyką ich izolacji; c) instalacja klimatyzacyjna; d) naturalna i mechaniczna wentylacja, która może obejmować szczelność powietrzną; e) wbudowana instalacja oświetleniowa (głównie w sektorze niemieszkalnym); f) projekt, położenie i zorientowanie budynku, włącznie z klimatem zewnętrznym; g) pasywne systemy słoneczne i ochrony przed słońcem; h) wewnętrzne warunki klimatyczne, włącznie z projektowanym klimatem wnętrza; i) obciążenia wewnętrzne.
Aspekty, których „pozytywny wpływ” należy wziąć pod uwagę	a) lokalne warunki nasłonecznienia, aktywne systemy słoneczne i inne systemy grzewcze i elektryczne oparte na energii ze źródeł odnawialnych; b) elektryczność wytwarzana w drodze kogeneracji; c) lokalne lub blokowe systemy grzewcze i systemy chłodzenia; d) naturalne oświetlenie.

Źródło: Komisja Europejska (2010).

L1.4. Lista kontrolna koncepcji projektu 1b: Pojęcie budynku o niemal zerowym zużyciu energii

Zgodnie z dyrektywą w sprawie charakterystyki energetycznej budynków państwa członkowskie muszą zapewnić, aby od dnia 31 grudnia 2020 r. wszystkie nowe budynki były budynkami „o niemal zerowym zużyciu energii”, co oznacza, że począwszy od tej daty budynek o niemal zerowym zużyciu energii skutecznie staje się minimalnym wymogiem dotyczącym charakterystyki energetycznej dla nowych budynków. Zgodnie z art. 2 pkt 2 dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków budynek o niemal zerowym zużyciu energii

„[...] oznacza budynek o bardzo wysokiej charakterystyce energetycznej określonej zgodnie z załącznikiem I. Niemal zerowa lub bardzo niska ilość wymaganej energii powinna pochodzić w bardzo wysokim stopniu z energii ze źródeł odnawialnych, w tym energii ze źródeł odnawialnych wytwarzanej na miejscu lub w pobliżu”.

Definicja ta nie zawiera rozróżnienia na nowe i istniejące budynki. W całej UE zachęca się jednak do *umożliwienia racjonalnego pod względem kosztów przekształcenia istniejących budynków w budynki o niemal zerowym zużyciu energii*, co przekładałoby się na gruntowną modernizację pozwalającą na spełnienie wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej na poziomie budynku o niemal zerowym zużyciu energii.

Dokładna definicja budynku o niemal zerowym zużyciu energii w odniesieniu do zużycia energii pierwotnej różni się między państwami członkowskimi. W 2016 r.⁹ Komisja opublikowała jednak potencjalne poziomy referencyjne według stref klimatycznych dla efektywności budynku o niemal zerowym zużyciu energii (zob. tabela poniżej). Strefy klimatyczne, o których mowa poniżej, można porównać z tabelą, w której określono referencyjne stopniodni grzania i chłodzenia, zamieszczonej w wytycznych uzupełniających do opisu budynku (zob. podręcznika użytkownika 2 systemu Level(s)).

Tabela 2. Orientacyjne liczbowe poziomy referencyjne dla efektywności budynku o niemal zerowym zużyciu energii

Strefa klimatyczna	Budynki biurowe			Domy jednorodzinne		
	Całkowita energia pierwotna (kWh/m ²)	Wkład dostępnej na miejscu energii odnawialnej (kWh/m ²)	Energia pierwotna „netto” (kWh/m ²)	Całkowita energia pierwotna (kWh/m ²)	Wkład dostępnej na miejscu energii odnawialnej (kWh/m ²)	Energia pierwotna „netto” (kWh/m ²)
Klimat śródziemnomorski	80–90	60	20-30	50-65	50	0-15
Klimat oceaniczny	85-100	45	40-55	50-65	35	15-30
Klimat kontynentalny	85-100	45	40-55	50-70	30	20-40
Klimat nordycki	85-100	30	55-70	65–90	25	40-65

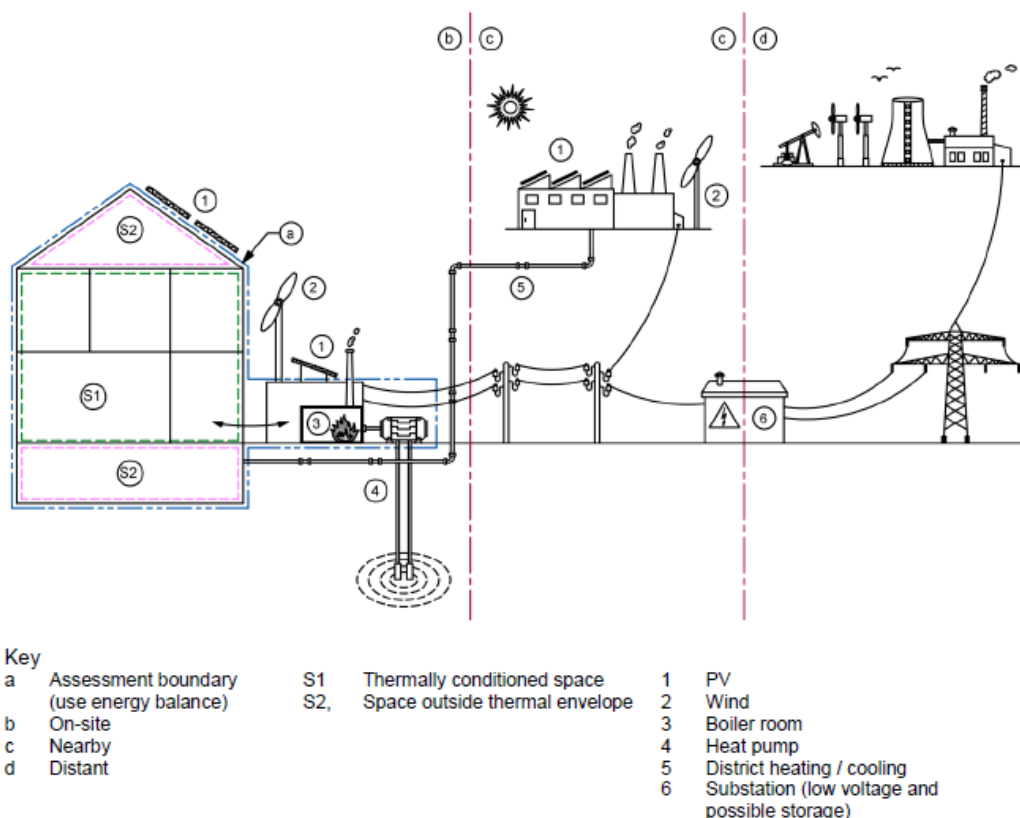
Źródło: Komisja Europejska (2016 r.).

Pierwsza część definicji określa charakterystykę energetyczną jako decydujący element, który pozwala zakwalifikować dany budynek jako „budynek o niemal zerowym zużyciu energii”. Ta charakterystyka energetyczna budynku powinna zostać osiągnięta przez minimalizację zapotrzebowania na energię oraz skoncentrowanie się na koncepcjach projektu określonych na liście kontrolnej L1.4, które dotyczą przegród zewnętrznych i systemów technicznych budynku. Druga część definicji zawiera główne zasady służące osiągnięciu tej bardzo wysokiej

⁹ Zalecenie Komisji (UE) 2016/1318 z dnia 29 lipca 2016 r. w sprawie wytycznych dotyczących promowania budynków o niemal zerowym zużyciu energii oraz najlepszych praktyk służących zapewnieniu, aby w terminie do 2020 r. wszystkie nowe budynki były budynkami o niemal zerowym zużyciu energii

charakterystyki dzięki zaspokajaniu odpowiednio niskiego zapotrzebowania na energię w znaczącym stopniu za pomocą energii ze źródeł odnawialnych, na miejscu lub poza nim.

Pojęcie NZEB opiera się na synergii między energią odnawialną i środkami poprawy efektywności energetycznej. Po zastosowaniu w budynku technologie energii odnawialnej, takie jak zainstalowane na miejscu moduły fotowoltaiczne, zmniejszają dostarczoną energię ze źródeł nieodnawialnych używaną w budynku, a w przypadku ich eksportu zmniejszają całkowite zużycie energii pierwotnej. Na rysunku 2 przedstawiono granicę oceny (niebieska Linia) w przypadku obliczania energii pierwotnej zgodnie z normą EN 52001-1. W wielu przypadkach dostępna na miejscu energia odnawialna nie wystarczy do sprowadzenia zużycia energii niemal do zera, przynajmniej bez zastosowania dodatkowych środków poprawy efektywności energetycznej. W takich przypadkach odnawialne źródła energii **znajdujące się w pobliżu** mogą przyczynić się do zaspokojenia zużycia energii w budynku.



Rysunek 2. Lokalizacja granicy oceny budynku i bilansu energetycznego

Źródło: CEN (2017 r.)

Dotyczące stosowania poziomu 2

Aby zapewnić pomoc przy szacowaniu całkowitej energii pierwotnej na poziomie 2, przedstawiono dodatkowe wytyczne i wyjaśnienia. Obejmują one następujące tematy szczegółowe:

- L2.2. Kroki 1 i 2: stosowana metodyka obliczeniowa;
- L2.2. Kroki 1 i 2: uwzględnienie nieuregulowanego zużycia energii;
- L2.2. Krok 3a: wymogi dotyczące danych wejściowych na potrzeby metody obliczeniowej;
- L2.2. Krok 3b: wybór zbiorów danych pogodowych;
- L2.2. Krok 4: zapewnienie jakości wykorzystanych danych wejściowych;
- L3.2. Kroki 1 i 2: sprawdzanie i badanie jakości konstrukcji i instalacji;
- L3.2. Kroki 10 i 11: monitorowanie efektywności użytkowanego budynku.

L2.2. Kroki 1 i 2: Stosowana metodyka obliczeniowa

Podstawową metodę obliczeniową w odniesieniu do każdego składnika zapotrzebowania budynku na energię określono w serii norm EN ISO 52000, które opracowano w celu uzupełnienia dyrektywy 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, zmienionej dyrektywą (UE) 2018/844. Państwa członkowskie nie są jednak zobowiązane do stosowania tej normy i mogą wykorzystywać własne metody obliczeniowe (które muszą być zgodne z załącznikiem I do dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków) zgodnie z warunkami krajowymi lub regionalnymi. Oznacza to, że krajowe metody obliczeniowe stosowane do obliczania charakterystyki energetycznej budynków do celów uzyskiwania pozwoleń na budowę lub wydawania świadectw charakterystyki energetycznej mogą być stosowane jako referencyjne metody do sporządzania sprawozdań.

Dowiedz się więcej:

Możliwości zapewnienia spójności stosowanej metody obliczania energii

Większość krajowych lub regionalnych metod obliczeniowych opiera się obecnie na normie EN 15603 i związanych z nią normach. Przewiduje się, że z czasem metody te zostaną uaktualnione w celu odzwierciedlenia nowej serii EN ISO 52000-1. W każdym przypadku, zgodnie z dyrektywą w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, państwa członkowskie opisują swoje krajowe metodologie obliczania zgodnie z załącznikami krajowymi powiązanych norm europejskich, mianowicie ISO 52000-1, 52003-1, 52010-1, 52016-1 oraz 52018-1 opracowanych na podstawie zlecenia M/480 udzielonego Europejskiemu Komitetowi Normalizacyjnemu (CEN). **Zgodne warianty** dostępne dla użytkowników systemu Level(s) w całej UE obejmują:

- stosowanie krajowej metody obliczeniowej i związanego z nią oprogramowania opracowanego zgodnie z jedną z serii norm referencyjnych CEN;
- stosowanie niezależnie powstałego i zweryfikowanego oprogramowania opracowanego zgodnie z jedną z serii norm referencyjnych CEN;
- bezpośrednie stosowanie metody obliczeniowej określonej w jednej z serii norm referencyjnych CEN.

W każdym z tych przypadków wraz ze zgłoszeniem wyników uzyskanych w ramach wskaźnika należy wskazać, czy zastosowano metodę opracowaną zgodnie z odpowiednią normą CEN. Jeżeli metoda nie jest dostępna, można zastosować samą normę CEN (lub jej odpowiednik przyjęty na poziomie krajowym).

Na potrzeby porównywalności oprócz metody obliczeniowej należy określić dokładny typ oceny energii zgodnie z klasyfikacją przyjętą w normie EN ISO 52000-1. W poniższej tabeli przedstawiono klasyfikację typów oceny dostępnych dla użytkowników.

Tabela 3. Typy oceny charakterystyki energetycznej budynku

Typ	Podtyp	Dane wejściowe			Rodzaj zastosowania
		Wykorzystanie	Klimat	Budynek	
Obliczona (składnik aktywów)	Projektowa	Dane standardowe	Dane standardowe	Projektowa	Pozwolenie na budowę, świadectwo wystawione warunkowo
	Powykonawcza	Dane standardowe	Dane standardowe	Dane faktyczne	Świadectwo charakterystyki energetycznej, przepisy
	Dostosowana do konkretnych potrzeb	W zależności od celu			Optymalizacja, walidacja, planowanie modernizacji, audyt energetyczny
Zmierzona (eksploatacyjna)	Skorygowana pod względem klimatu	Dane faktyczne	Dane skorygowane zgodnie z normą	Dane faktyczne	Monitorowanie lub audyt energetyczny
	Skorygowana pod względem użytkowania	Dane skorygowane zgodnie z normą	Dane faktyczne	Dane faktyczne	Monitorowanie
	Dane standardowe	Dane skorygowane zgodnie z normą	Dane skorygowane zgodnie z normą	Dane faktyczne	Świadectwo charakterystyki energetycznej, przepisy

Źródło: Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (2018 r.)

Zużycie energii pierwotnej w budynku uzyskuje się z obliczenia zużycia energii dostarczonej w budynku. Istnieją zatem dwa główne kroki w procedurze obliczeniowej, których zrozumienie jest istotne na poziomie ogólnym:

1. modelowanie końcowego zapotrzebowania na energię dostarczoną: energia dostarczona jest to energia dostarczona do budynku w formie energii elektrycznej, ciepła i paliwa w celu zaspokojenia zapotrzebowania budynku na energię (ogrzewanie, chłodzenie, wentylacja, ciepła woda użytkowa, oświetlenie, zasilanie urządzeń gospodarstwa domowego itd.). Punktem wyjścia dla większości metod obliczeniowych jest efektywność termiczna przegród zewnętrznych budynku:
 - przegrody zewnętrzne (zapotrzebowanie na energię): jest to punkt wyjścia dla metod obliczeniowych opracowanych zgodnie z normami EN ISO 13790 i EN ISO 52016. Głównymi czynnikami, które należy uwzględnić w metodzie, są orientacja, kontrola nasłonecznienia i oświetlenia światłem dziennym, bezwładność cieplna i podział na strefy;

wyprowadzenie całkowitego zapotrzebowania na energię pierwotną ze źródeł nieodnawialnych: aby wyprowadzić zapotrzebowanie budynku na energię pierwotną, do obliczonej lub zmierzonej energii dostarczonej należy zastosować współczynniki energii pierwotnej. Współczynniki te są podawane w ramach każdej krajowej metody obliczeniowej, ale wartości standardowe znajdują się również w normie EN 52000-1. Współczynniki energii pierwotnej odzwierciedlają efektywność łańcucha energetycznego poza granicami oceny. W celu zwiększenia przejrzystości norma EN 17423 zawiera tabelę sprawozdawczą uwzględniającą hipotezę braną pod uwagę przy określaniu współczynników energii pierwotnej. Należy zauważyć, że eksportowaną energię ze źródeł odnawialnych należy wykazywać oddzielnie. Wynika to z tego, że w systemie Level(s) stosuje się podejście oparte na cyklu życia, a zgodnie z normą referencyjną EN 15978 energia eksportowana jest zgłaszana jako korzyść poza granicami systemu

budynku w module D. Szczegółowe konwencje przyjęte w odniesieniu do eksportowanej energii mogą całkowicie zmienić wartość wskaźnika.

L2.2. Kroki 1 i 2: uwzględnienie nieuregulowanego (nieobjętego zakresem dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków) zużycia energii

Obciążenie elektryczne związane ze zużyciem energii, takie jak na przykład urządzenia lub komputery podłączone do gniazd zasilających, nie jest wyraźnie ujęte w większości krajowych lub regionalnych metod obliczeniowych. W praktyce oznacza to, że są one nieuregulowanym zużyciem energii. W zależności od sposobu ich potraktowania w sprawozdawczości należy odnotować albo ich pominięcie w obliczeniach, albo odrębną metodą obliczeniową lub inne założenia, jeżeli zostały zastosowane. Normą referencyjną dla szacunków dotyczących oświetlenia jest EN 15193.

L2.2. Krok 3a: wymogi dotyczące danych wejściowych na potrzeby metody obliczeniowej

Istotnym pierwszym krokiem jest określenie wymaganych danych wejściowych. Poniższa tabela zawiera podsumowanie głównych pozycji danych i potencjalnych źródeł. Każda metoda dostarczy wytycznych dotyczących sytuacji, w których wartości faktyczne mogą zastąpić wartości standardowe. W przypadku dostosowanej oceny należy w miarę możliwości stosować wartości faktyczne.

Tabela 4. Specyfikacja głównych wymogów dotyczących danych i potencjalnych źródeł danych

Pozycja danych	Potencjalne źródło	
	Standardowe wartości unijne	Krajowe, regionalne lub lokalne wartości szczególne
Warunki użytkowania i wskaźnik wykorzystania	EN ISO 13790 (załącznik G8) ISO/TR 52000-1/2 EN ISO 52016-1	Krajowa lub regionalna metoda obliczeniowa
Opis przegród cieplnych	EN ISO 13790 (załącznik G) EN ISO 52016-1	Krajowa lub regionalna metoda obliczeniowa: produkty i detale certyfikowane
Opis instalacji wewnętrznych budynku	EN ISO 13790 (załącznik G) EN ISO 52016-1	Krajowa lub regionalna metoda obliczeniowa: produkty certyfikowane
Dokumentacja klimatyczna za rok referencyjny	Trzy strefy klimatyczne (przypadki badań określone w normie EN 15265)	Krajowa lub regionalna metoda obliczeniowa Urzędy meteorologiczne państw członkowskich
Współczynniki energii pierwotnej	EN 15603 (załącznik E) EN 52000-1 (załącznik B.10)	Krajowa lub regionalna metoda obliczeniowa
Wartości zadane temperatury wewnętrznej	EN ISO 13790 (załącznik G) EN ISO 52016-1	Krajowa lub regionalna metoda obliczeniowa
Wskaźniki wentylacji i infiltracji	EN 15241 EN 15242	Krajowa lub regionalna metoda obliczeniowa
Zyski wewnętrzne jako przepływy ciepła	EN ISO 13790 (załącznik J) EN ISO 52016-1	Krajowa lub regionalna metoda obliczeniowa

Charakterystyka i zdolność systemu ogrzewania/chłodzenia	-	Krajowa lub regionalna metoda obliczeniowa: produkty certyfikowane ¹⁰
--	---	--

L2.2. Krok 3b: wybór zbiorów danych pogodowych

Zaleca się stosowanie testowego roku referencyjnego wyprowadzonego ze średniookresowego (20 lub 30 lat) szeregu czasowego dla standardowej, lokalnej stacji meteorologicznej. Długość tego szeregu czasowego zapewni, aby rok referencyjny był reprezentatywny dla różnic klimatycznych w krótkim i średnim okresie. Jeżeli uzyskanie dostępu do lokalnej dokumentacji pogodowej zawierającej dane gromadzone w godzinnych odstępach czasu jest trudne, w odniesieniu do miejsc znajdujących się w całej UE można wykorzystać ogólnodostępną bazę danych dokumentacji pogodowej Wspólnego Centrum Badawczego¹¹.

Efekt miejskiej wyspy ciepła

Jeżeli jest to możliwe, należy uwzględnić efekt miejskiej wyspy ciepła, ponieważ może on mieć znaczący wpływ na lokalne temperatury zewnętrzne. W niektórych miastach UE podjęto prace nad interpolacją zbiorów danych pogodowych w celu uwzględnienia efektu miejskiej wyspy ciepła. Jest to szczególnie ważne w głównych miastach i lokalizacjach, gdzie planowanie urbanistyczne, wzorce dojazdu do pracy i topografia mogą nasilać zimowe lub letnie warunki.

Dowiedz się więcej:

Określanie zakresu efektu miejskiej wyspy ciepła

Efekt miejskiej wyspy ciepła jest dodatkowym czynnikiem, który należy uwzględniać przy modelowaniu zewnętrznych temperatur powietrza i radiacyjnych wokół budynku. Wynika to z tego, że temperatura w obszarze miejskim może być wyższa w porównaniu z obszarami wiejskimi ze względu na połączenie:

- spalin samochodowych;
- rozpraszania ciepła przez klimatyzację budynków;
- geometrii kanionu ulicznego;
- redukcji ewapotranspiracji przez roślinność oraz
- absorpcji i ponownego promieniowania ciepła przez ulice, chodniki i obiekty budowlane.

Efekt ten może być ogólny dla całego obszaru miejskiego lub, tam gdzie występuje połączenie czynników, może on być ograniczony miejscowo na przestrzeni dzielnicy lub określonych miejsc.

Uznając istotność tego efektu, wiele miast uruchomiło już inicjatywy mające na celu wspieranie projektantów, by w większym stopniu go uwzględniali. Przykłady obejmują Londyn¹², Stuttgart¹³ i Saragossę¹⁴.

¹⁰ Może to obejmować odniesienie do cech charakterystycznych produktu określonych w środkach wykonawczych dotyczących ekoprojektu, przepisach dotyczących etykietowania energetycznego lub innych odpowiednich zharmonizowanych normach.

¹¹ Wspólne Centrum Badawcze, Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS) – TMY generator [fotowoltaiczny system informacji geograficznej – generator typowego roku meteorologicznego] <https://ec.europa.eu/jrc/en/PVGIS/tools/tmy>

¹² Miejska wyspa ciepła w Londynie, <https://data.london.gov.uk/dataset/london-s-urban-heat-island---average-summer>

¹³ Climate-ADAPT – studium przypadku Stuttgartu, <http://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/stuttgart-combating-the-heat-island-effect-and-poor-air-quality-with-green-ventilation-corridors>

¹⁴ José M. Cuadrat Prats, Sergio M. Vicente-Serrano y Miguel A. Saz Sánchez, *Los efectos de la urbanización en el clima de Zaragoza (España): La isla de calor y sus factores condicionantes*, Boletín de la A.G.E. nr 40 – 2005, s. 311–327.

L2.2. Krok 4: zapewnienie jakości i reprezentatywności wykorzystanych danych wejściowych

W przypadkach, w których korzysta się z danych wejściowych osób trzecich, należy zwrócić szczególną uwagę na jakość i zgodność tych danych. Przykładowo dostępne mogą być również dane wejściowe, które zostały sprawdzone i certyfikowane do użytku – na przykład dane dotyczące efektywności detali architektonicznych, które mogą zminimalizować powstawanie mostków termicznych.

Korzystanie z certyfikowanych danych wejściowych może być wymogiem krajowej metody obliczeniowej mającym na celu zapewnienie porównywalności. Korzystanie z tych danych może zatem pomóc w zapewnieniu zgodności obliczeń z krajowymi metodami obliczeniowymi. Projekt QUALICHeCK zapewnia dalsze wskazówki dotyczące zapewnienia jakości i zgodności danych wejściowych (zob. ramka poniżej).

Dowiedz się więcej:

Zapewnienie jakości i zgodności danych wejściowych wykorzystywanych w ocenie efektywności

Celem projektu QUALICHeCK, który sfinansowano w ramach programu Inteligentna Energia dla Europy, było ustalenie, w jaki sposób można zapewnić jakość i zgodność danych wejściowych¹⁵. Do przykładów źródeł zgodnych danych wejściowych należą:

- wstępnie obliczone wartości dla niektórych technologii/aspektów;
- procedury generowania wiarygodnych danych dla innowacyjnych produktów;
- bazy danych cech charakterystycznych produktów;
- zasady dotyczące spójnych deklaracji w zakresie efektywności produktu.

Źródła te mogą również podlegać weryfikacji przeprowadzanej przez osoby trzecie.

Chociaż dane wejściowe mogą być zgodne z normami lub wymogami dotyczącymi metod obliczeniowych, należy zauważyć, że chociaż mogą one nie prowadzić do dokładniejszej symulacji efektywności wybudowanego budynku, pomogą jednak zapewnić porównywalną ocenę efektywności.

Większą precyzję można osiągnąć poprzez obliczenie lub uzyskanie danych wejściowych dla efektywności konkretnych detali budynku lub, w przypadku renowacji budynku, poprzez obliczenie lub uzyskanie danych wejściowych dla efektywności konkretnych detali konstrukcyjnych określonych na podstawie badań warunków.

Aby zapewnić bardziej reprezentatywne dane wejściowe, efektywność technologii takich jak wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych może być modelowana oddzielnie.

Ważne jest również określenie, w jak najbardziej reprezentatywny sposób, danych wejściowych, na które mają wpływ wzorce użytkowania. Punktem wyjścia są przewidywane wzorce użytkowania i zagęszczenie użytkowników oraz warunki użytkowania w odniesieniu do sposobu ogrzewania i chłodzenia pomieszczeń. Następnie należy to wykorzystać jako podstawę określenia:

- wartości zadanych temperatury wewnętrznej
- wskaźników wentylacji i infiltracji
- zysków wewnętrznych i przepływów ciepła.

W przypadku renowacji budynków przeprowadzone badania obecnych użytkowników budynku lub zasobów budowlanych mogą przyczynić się do lepszego zrozumienia wzorców użytkowania i zachowań użytkowników. Ważne jest zbadanie zachowań użytkowników, ponieważ istnieją dowody wskazujące na to, że może wystąpić – szczególnie w przypadku renowacji budynków mieszkalnych – „efekt odbicia” polegający na tym, że poprawa efektywności jest równoważona większym zużyciem energii przez użytkowników.

¹⁵ QUALICHeCK (2016 r.) *Compliant and Easily Accessible EPC Input Data* [Zgodne i łatwo dostępne dane wejściowe świadectwa charakterystyki energetycznej], <http://qualicheck-platform.eu/results/reports/>

Dotyczące stosowania poziomu 3

Aby zapewnić pomoc przy pomiarze całkowitej energii pierwotnej na poziomie 3, przedstawiono dodatkowe wytyczne i wyjaśnienia. Obejmują one następujące tematy szczegółowe:

- L3.2. Kroki 1 i 2: sprawdzanie i badanie jakości konstrukcji i instalacji;
- L3.2. Kroki 10 i 11: monitorowanie efektywności użytkowanego budynku.

L3.2. Kroki 1 i 2: sprawdzanie i badanie jakości konstrukcji i instalacji

Istnieją dowody na to, że zobowiązanie do przeprowadzenia badań jakości przegród zewnętrznych budynku oraz badań efektywności funkcjonalnej systemów HVAC w przypadku ukończonego budynku może zapewnić efektywność bardziej zbliżoną do szacunków poprzez skupienie uwagi zespołów projektowych i wykonawców na:

- projekcie, a przede wszystkim na szczegółach dotyczących przegród zewnętrznych budynku;
- jakości konstrukcji;
- poprawnym montażu instalacji wewnętrznych.

Można ustalić cele i zadania w zakresie efektywności, które później można sprawdzić na miejscu podczas kończenia budowy. W przypadku biur może to mieć zastosowanie do całego budynku lub tylko jego części. W przypadku projektów wielorodzinnych budynków mieszkalnych może to mieć zastosowanie do próby nieruchomości. Referencyjne procedury badawcze, które można stosować, określono w poniższych wytycznych.

Dowiedz się więcej:

Normy referencyjne dotyczące sprawdzania i badania charakterystyki energetycznej budynku wybudowanego i ukończonego

Wymogi dotyczące badań jakości i efektywności funkcjonalnej można określić poprzez odniesienia do konkretnych badań, procedur i norm:

- badanie jakości i integralności przegród zewnętrznych z uwzględnieniem norm referencyjnych dotyczących:
 - szczelności powietrznej określanej metodą pomiaru ciśnieniowego z użyciem wentylatora (EN ISO 9972)
 - integralności określanej metodą badania termowizyjnego (EN 13187)
- przekazanie do eksploatacji systemów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC) z uwzględnieniem norm referencyjnych dotyczących:
 - badania efektywności funkcjonalnej parametrów eksploatacyjnych systemu (EN 12599)
 - kontroli integralności przewodów wentylacyjnych (EN 15727)
- przekazanie do eksploatacji systemów niskoemisyjnego lub bezemisyjnego wytwarzania energii, z odniesieniem do najlepszych praktyk w zakresie poszczególnych technologii.

Projekt QUALICHeCK, sfinansowany w ramach programu Inteligentna Energia dla Europy, obejmuje dalsze wytyczne służące zapewnieniu jakości robót z uwzględnieniem szeregu analiz przykładów z całej UE¹⁶.

¹⁶ QUALICHeCK (2016 r.) *Source book on Guidelines*

for better enforcement of quality of the works [Podręcznik źródłowy na temat wytycznych dotyczących lepszego egzekwowania jakości robót],
www.qualicheck-platform.eu

L3.2. Kroki 10 i 11: monitorowanie efektywności użytkowanego budynku

Aby zapewnić dokładny pomiar zużycia energii w budynku, niezbędna jest strategia pomiarowa. Jest to również ważne w budynkach zaopatrywanych w usługi ogrzewania, chłodzenia i ciepłej wody użytkowej ze źródła scentralizowanego, ponieważ zgodnie ze zmienioną wersją dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej z 2018 r.¹⁷ dane dotyczące zużycia muszą być przekazywane odbiorcom energii. Należy zadbać o to, aby liczniki zamontowano zgodnie ze specyfikacją, z należytą uwagą poświęconą kalibracji i umiejscowieniu, a także temu, w jaki sposób oraz przez kogo dane będą zestawiane i analizowane. Dodatkowe wskazówki na temat tego procesu można znaleźć poniżej.

Systemy automatyki i sterowania budynku lub systemy zarządzania energią budynku, jeśli są zamontowane, odgrywają ważną rolę w monitorowaniu efektywności. Zgodnie ze zmienioną dyrektywą w sprawie charakterystyki energetycznej budynków państwa członkowskie muszą wymagać, aby do 2025 r. budynki niemieszkalne o znamionowej mocy użytecznej systemów ogrzewania lub systemów łączonego ogrzewania pomieszczeń i wentylacji wynoszącej ponad 290 kW były wyposażone w systemy automatyki i sterowania budynku, o ile jest to wykonalne pod względem technicznym i ekonomicznym.

Dowiedz się więcej:

Rola opomiarowania w ocenie charakterystyki energetycznej budynku

W procesie przekazywania do eksploatacji instalacji w budynkach należy uwzględnić konfigurację liczników i systemów monitorowania. Obejmuje to ponowne zestawienie odczytów podliczników z głównymi licznikami i rejestrami systemu zarządzania energią w budynku (jeżeli jest zainstalowany).

Wszystkie liczniki powinny być prawidłowo zainstalowane, aby ułatwić wykorzystywanie ich jako narzędzi monitorowania dzięki bezpośrednim odczytom lub zestawianiu danych z systemu zarządzania energią w budynku. Pojemność systemów zarządzania energią w budynku może stanowić ograniczenie, dlatego należy sprawdzić, czy zapewniono pojemność danych wystarczającą do bieżącego monitorowania.

Ponadto podczas przekazania budynku systemy opomiarowania i zarządzania energią w budynku powinny być w pełni udokumentowane, tak aby zarządcy obiektów i użytkownicy mogli je prawidłowo obsługiwać.

Inteligentne liczniki mogą dostarczać dodatkowych zdezagregowanych danych dotyczących zużycia, które można wykorzystywać do zarządzania zużyciem energii w budynku. Takie liczniki mogą również wyeliminować problemy, które mogą pojawiać się przy wykorzystywaniu danych uzyskanych z rachunków opartych na prognozach, co może prowadzić do nieprawidłowej sprawozdawczości. Należy jednak dążyć do unikania nadmiernego skomplikowania projektu opomiarowania podlicznikami, ponieważ może to prowadzić do problemów, jeżeli liczniki zostaną nieprawidłowo zainstalowane lub przekazane do eksploatacji.

Na podstawie Carbon Trust (2012 r.), Innovate UK (2016 r.).

¹⁷ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.