C/2025/6439

18.12.2025

ZAWIADOMIENIE KOMISJI

Wytyczne uzupełniające rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2025/2273 mające na celu ułatwienie stosowania zmienionych ram metodologii do celów obliczania optymalnego pod względem kosztów poziomu

(Tekst mający znaczenie dla EOG)

(C/2025/6439)

Spis treści

1. CELE I ZAKRES 3
2. DEFINICJE 3
3. OKREŚLENIE BUDYNKÓW REFERENCYJNYCH 4
4. IDENTYFIKACJA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ, ŚRODKÓW OPARTYCH NA ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII LUB PAKIETÓW/WARIANTÓW TAKICH ŚRODKÓW W ODNIESIENIU DO KAŻDEGO BUDYNKU REFERENCYJNEGO 7
   4.1. Możliwe środki poprawy efektywności energetycznej i środki oparte na odnawialnych źródłach energii (oraz ich pakiety i warianty), które należy uwzględnić 8
   4.2. Metody zmniejszenia ilości kombinacji prowadzące do zmniejszenia ilości obliczeń 10
   4.3. Jakość środowiska wewnętrznego i inne kwestie związane z komfortem 11
5. OBLICZANIE CAŁKOWITEGO ZUŻYCIA ENERGII PIERWOTNEJ I EMISYJNOŚCI WYNIKAJĄCYCH Z ZASTOSOWANIA ŚRODKÓW I PAKIETÓW ŚRODKÓW W ODNIESIENIU DO BUDYNKU REFERENCYJNEGO 12
   5.1. Uwzględnienie współczynnika globalnego ocieplenia w całym cyklu życia (GWP) 17
6. OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO POD WZGLĘDEM OBECNEJ WARTOŚCI NETTO W ODNIESIENIU DO KAŻDEGO BUDYNKU REFERENCYJNEGO 18
   6.1. Koncepcja optymalnych kosztów 18
      6.1.1. Dodatkowa uwaga na temat obliczeń makroekonomicznych i efektów zewnętrznych 20
   6.2. Kategorie kosztów 22
   6.3. Gromadzenie danych dotyczących kosztów 24
   6.4. Stopa dyskontowa 24
   6.5. Podstawowy wykaz elementów kosztów, które należy uwzględnić przy obliczaniu początkowych kosztów inwestycji w odniesieniu do budynków i elementów budynków 25
   6.6. Obliczanie kosztu okresowego odtwarzania elementów 27
   6.7. Okres obliczeniowy a szacunkowy cykl życia 27
   6.8. Rok zerowy dla obliczeń 29
   6.9. Obliczanie wartości rezydualnej 29
   6.10. Ewolucja kosztów w czasie 29
   6.11. Obliczanie kosztów odtworzenia 29
   6.12. Obliczanie kosztów energii 29
   6.13. Sposoby uwzględniania podatków, dotacji i taryf gwarantowanych w obliczaniu kosztu 30
   6.14. Uwzględnianie zysków z wytwarzania energii 30
   6.15. Obliczanie kosztów gospodarowania odpadami 31

6.16. Wielorakie korzyści 31

6.16.1. Uproszczona metodologia wyrażania w wartościach pieniężnych niektórych skutków zdrowotnych i gospodarczych środków poprawy efektywności energetycznej 32

6.16.2. Etapy uproszczonej metodologii i zastosowany przykład 35

6.16.3. Dodatkowe źródła danych na temat wielorakich korzyści 38

7. UZYSKANIE OPTYMALNEGO POD WZGLĘDEM KOSZTÓW POZIOMU CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ DLA KAŻDEGO BUDYNKU REFERENCYJNEGO 39

7.1. Koncepcja optymalnych kosztów 39

7.2. Porównanie z obecnymi wymogami na poziomie państw członkowskich 41

8. ANALIZA WRAŻLIWOŚCI 42

1. CELE I ZAKRES

Zgodnie z art. 6 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1275 ([1]) i załącznikiem VII do tej dyrektywy rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2025/2273 ([2]) uzupełnia tę dyrektywę, ustanawiając i zmieniając ramy metodologii porównawczej do obliczania optymalnego pod względem kosztów poziomu minimalnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej budynków i elementów budynków.

Metodologia ustanowiona w rozporządzeniu delegowanym Komisji (UE) 2025/2273 określa, w jaki sposób należy porównywać środki poprawy efektywności energetycznej, środki uwzględniające odnawialne źródła energii oraz pakiety takich środków, w powiązaniu z ich charakterystyką energetyczną i emisyjnością oraz z kosztami związanymi z ich wdrożeniem. Określa ona również sposoby stosowania tych środków i pakietów w odniesieniu do wybranych budynków referencyjnych w celu określenia optymalnych pod względem kosztów poziomów wymagań minimalnych dotyczących charakterystyki energetycznej.

W załączniku VII do dyrektywy (UE) 2024/1275 zobowiązano Komisję do opracowania wytycznych towarzyszących ramom metodologii porównawczej w celu umożliwienia państwom członkowskim podjęcia niezbędnych kroków. Niniejszy dokument stanowi wytyczne, o których mowa w załączniku VII do dyrektywy (UE) 2024/1275. Chociaż niniejsze wytyczne nie są prawnie wiążące, dostarczają państwom członkowskim istotnych dodatkowych informacji i odzwierciedlają przyjęte zasady obliczania kosztów określone w kontekście rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273. W związku z tym wytyczne mają na celu ułatwienie stosowania wspomnianego rozporządzenia delegowanego. Tekstem prawnie wiążącym i bezpośrednio stosowanym w państwach członkowskich jest tekst rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273.

Aby ułatwić korzystanie z niniejszych wytycznych, ściśle przestrzegano struktury ram metodologii określonych w załączniku I do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273. Niniejsze wytyczne mogą być okresowo poddawane przeglądowi w miarę zdobywania doświadczenia w zakresie stosowania ram metodologii, zarówno przez państwa członkowskie, jak i przez Komisję.

2. DEFINICJE

Niektóre z definicji zawartych w art. 2 rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273 należy uzupełnić o dodatkowe wyjaśnienia.

Do celów definicji kosztu całkowitego wyklucza się koszt gruntów. Niemniej jednak, jeśli państwo członkowskie wyrazi taką chęć, w ramach początkowych kosztów inwestycji, a co za tym idzie także w ramach kosztów całkowitych, można uwzględnić koszty powierzchni użytkowej potrzebnej do instalacji danego środka, wprowadzając tym samym listę rankingową środków w oparciu o ilość miejsca, jakiej wymagają.

Do celów obliczania kosztów rocznych metodologia przedstawiona przez Komisję nie uwzględnia specjalnej kategorii obejmującej koszt kapitału, ponieważ uznano, że jest on już uwzględniony w ramach stopy dyskontowej. Jeżeli państwo członkowskie pragnie uwzględnić konkretne płatności, które występują w trakcie całego okresu obliczeniowego, może ono na przykład uwzględniać koszty inwestycji w ramach kosztów rocznych w celu dopilnowania, aby zostały również zdyskontowane.

Metodę obliczania powierzchni referencyjnej (zdefiniowanej w art. 2 pkt 52 dyrektywy (UE) 2024/1275) należy określić na poziomie krajowym. Należy ją w jasny sposób zgłosić Komisji.

Do celów oceny pod względem optymalnych kosztów za główny wskaźnik przyjmuje się całkowitą energię pierwotną (w tym jej część nieodnawialną i część odnawialną). Energia pierwotna dla budynku jest to energia użyta do wytworzenia energii dostarczanej do budynku. Oblicza się ją na podstawie dostarczonych i eksportowanych ilości nośników energii, z wykorzystaniem całkowitych współczynników konwersji energii pierwotnej. Stosowne współczynniki (konwersji) energii pierwotnej należy określić na poziomie krajowym.

Środki mogą obejmować środki indywidualne lub pakiet środków. W ostatecznej formie pakiet środków będzie stanowić wariant budynku (czyli pełny zestaw środków/pakietów niezbędnych do zapewnienia efektywnych pod względem energetycznym dostaw dla budynku, w tym środki dotyczące przegród zewnętrznych, technologii pasywnych, systemów technicznych lub środków wykorzystujących odnawialne źródła energii).

([1]) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1275 z dnia 24 kwietnia 2024 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona) (Dz.U. L, 2024/1275, 8.5.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2024/1275/oj).

([2]) Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2025/2273 z dnia 30 czerwca 2025 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1275 w odniesieniu do ustanowienia ram metodologii porównawczej do celów obliczania optymalnego pod względem kosztów poziomu minimalnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej budynków i elementów budynków (Dz.U. L, 2025/2273, 6.11.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2025/2273/oj).

Koszty energii obejmują wszystkie koszty w odniesieniu do zastosowań energetycznych objętych dyrektywą (UE) 2024/1275 związanych ze wszystkimi typowymi zastosowaniami w budynku. Energia zużywana przez urządzenia (i ich koszt) nie musi być w związku z tym uwzględniona, chociaż państwa członkowskie mogą ją uwzględnić, stosując rozporządzenie delegowane (UE) 2025/2273 na poziomie krajowym.

3. OKREŚLENIE BUDYNKÓW REFERENCYJNYCH

Zgodnie z załącznikiem VII do dyrektywy (UE) 2024/1275 i załącznikiem I do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273 państwa członkowskie są zobowiązane do określenia budynków referencyjnych na potrzeby metodologii obliczania optymalnych kosztów.

Głównym celem koncepcji budynku referencyjnego jest reprezentowanie **typowych i średnich** budynków w danym państwie członkowskim, ponieważ obliczanie poziomu optymalnego pod względem kosztów dla każdego budynku z osobna jest niemożliwe. W związku z tym ustanowione budynki referencyjne powinny jak najdokładniej odzwierciedlać rzeczywisty krajowy zasób budynków, tak aby metodologia mogła zapewnić reprezentatywne wyniki obliczeń.

Zaleca się, aby budynki referencyjne ustanawiano w jeden z dwóch następujących sposobów:

1) wybór rzeczywistego przykładu reprezentującego najbardziej typowy budynek w konkretnej kategorii (typ użytkowania z referencyjnym schematem zamieszkania, powierzchnia podłogi, zwartość budynku wyrażona jako współczynnik powierzchni przegrody zewnętrznej do kubatury, struktura przegrody zewnętrznej ze stosownym współczynnikiem przenikania ciepła (wartością U), systemy techniczne budynku i nośniki energii łącznie z ich udziałem w zużyciu energii);

2) utworzenie „budynku wirtualnego", w którym dla każdego stosownego parametru (zob. pkt 1 powyżej) uwzględniono najbardziej powszechnie stosowane materiały i systemy.

Wyboru wariantu należy dokonać na podstawie ekspertyz, dostępnych danych statystycznych itd. Możliwe jest zastosowanie różnych podejść w odniesieniu do różnych kategorii budynków. Państwa członkowskie powinny wskazać, w jaki sposób wybrano kategorię referencyjną budynku (zob. również sekcja 1 pkt 4 wzoru sprawozdania podanego w załączniku III do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273).

Każde państwo członkowskie samodzielnie określa najlepszy sposób klasyfikacji swoich zasobów budowlanych do celów obliczania optymalnych kosztów zarówno w przypadku renowacji, jak i budowy nowych budynków. Państwa członkowskie mogą odnieść się do poprzedniego sprawozdania dotyczącego optymalnych kosztów przy określaniu budynków referencyjnych, mając na uwadze, że niektóre z nich mogą wymagać aktualizacji, aby odpowiednio uwzględnić zmiany w zasobie budynków ([3]).

Państwa członkowskie mogą wykorzystywać i dostosowywać istniejące już katalogi oraz bazy danych budynków referencyjnych do celów obliczania optymalnych kosztów. Ponadto za podstawę posłużyć mogą wyniki prac prowadzonych w ramach programów „Inteligentna energia dla Europy", „Horyzont 2020" i „Horyzont Europa", w szczególności:

— **baza danych obserwatorium zasobów budowlanych UE** – dostarczająca informacji na temat materiałów w budynkach referencyjnych i charakterystyki cieplnej elementów budynków we wszystkich państwach członkowskich: https://building-stock-observatory.energy.ec.europa.eu/database/;

— **TABULA** – podejście typologiczne dotyczące oceny energetycznej budynków: http://www.building-typology.eu/tabula/download.html

Zgodnie z rozporządzeniem delegowanym (UE) 2025/2273 państwa członkowskie mają obowiązek wskazać co najmniej jeden budynek referencyjny w przypadku nowych budynków oraz co najmniej dwa w przypadku budynków istniejących, mających przejść ważniejszą renowację, dla każdej z następujących kategorii:

1) budynki jednorodzinne;

2) bloki mieszkalne/budynki wielorodzinne;

3) budynki biurowe; oraz

4) inne kategorie budynków niemieszkalnych wymienione w pkt 6 załącznika I do dyrektywy (UE) 2024/1275, w przypadku których istnieją szczególne minimalne wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej.

([3]) Dalsze informacje na temat sposobu, w jaki państwa członkowskie określiły budynki referencyjne i przeprowadziły obliczenia optymalnych kosztów, można znaleźć w: Zangheri, P., D'Agostino, D., Armani, R., Maduta, C., Bertoldi, P., Progress in the Cost-Optimal Methodology Implementation in Europe: Data Insights and Perspectives in Member States [Postępy we wdrażaniu metodologii obliczania poziomu optymalnego pod względem kosztów w Europie: spostrzeżenia i perspektywy dotyczące zbiorów danych w państwach członkowskich], Data, 2023, 8(6), 100, 10.3390/data8060100; Zangheri, P., D'Agostino, D., Armani, R., Bertoldi, P., Review of the cost-optimal methodology implementation in Member States in compliance with the Energy Performance of Building Directive [Przegląd wdrożenia metodologii obliczania poziomu optymalnego pod względem kosztów w państwach członkowskich zgodnie z dyrektywą w sprawie charakterystyki energetycznej budynków]. Buildings 2022, 12, 1482, 10.3390/buildings12091482.

Rozporządzenie delegowane (UE) 2025/2273 daje państwom członkowskim możliwość:

— ustanowienia budynków referencyjnych (jednego w przypadku nowych budynków, dwóch w przypadku budynków istniejących) osobno dla każdej kategorii budynków niemieszkalnych, przynajmniej w przypadku tych budynków, dla których istnieją minimalne wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej, lub

— określenia budynków referencyjnych w przypadku innych kategorii budynków niemieszkalnych w taki sposób, że jeden budynek referencyjny reprezentuje co najmniej dwie kategorie. Dzięki temu można zmniejszyć ilość obliczeń, a tym samym zmniejszyć obciążenie administracyjne. Może się nawet okazać, że możliwe jest określenie wszystkich budynków referencyjnych w sektorze niemieszkalnym w oparciu o podstawowy budynek referencyjny dla budynków biurowych.

Oznacza to, że jeżeli państwo członkowskie definiuje budynki biurowe w taki sposób, że te budynki referencyjne mogą być stosowane w odniesieniu do wszystkich pozostałych kategorii budynków niemieszkalnych, to państwo członkowskie musiałoby w sumie zdefiniować dziewięć budynków referencyjnych. Zgodnie z sekcją 1 punkt 3 załącznika I do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273 takie podejście należy uzasadnić na podstawie analizy wykazującej, że budynek referencyjny, który jest stosowany w odniesieniu do kilku kategorii budynków, jest reprezentatywny dla zasobów budowlanych należących do wszystkich uwzględnionych kategorii. W przypadku przyjęcia innego podejścia liczba budynków referencyjnych byłaby oczywiście wyższa.

Uwaga Zgodnie z załącznikiem VII do dyrektywy (UE) 2024/1275 i sekcją 1 załącznika I do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273 państwa członkowskie nie są zobowiązane do określania podkategorii, a jedynie do określania budynków referencyjnych. Podział kategorii budynków na podkategorie może być jednak etapem pośrednim w określaniu najbardziej reprezentatywnych budynków referencyjnych.

Różne budynki mogą wymagać różnych sposobów klasyfikacji. W jednym państwie najwłaściwsze może być zróżnicowanie na podstawie materiałów budowlanych, podczas gdy w innym może to być wiek budynku. Ważne jest, aby przekazując informacje Komisji, jasno wskazać, dlaczego wybrane kryteria zapewniają realistyczny obraz budynków. W odniesieniu do istniejących zasobów budowlanych podkreśla się znaczenie średnich cech charakterystycznych.

Można poczynić następujące uwagi dotyczące kryteriów podziału kategorii budynków na podkategorie:

Wiek	To kryterium może mieć znaczenie w kraju, w którym jak dotychczas tylko niewielka część istniejących zasobów budowlanych została poddana renowacji i tym samym wiek budynku nadal dobrze odzwierciedla charakterystykę energetyczną budynku. W krajach, w których zasoby budowlane zostały już w dużym stopniu poddane renowacjom, grupy wiekowe są zbyt zróżnicowane, aby możliwe było uwzględnienie tylko wieku.
Wielkość	Kategorie oparte na wielkości są o tyle interesujące, że mogą one stanowić podkategorie oparte zarówno na charakterystyce energetycznej, jak i na cechach charakterystycznych związanych z kosztami.
Warunki klimatyczne	W kilku państwach członkowskich na mocy wymogów krajowych rozróżnia się różne strefy lub regiony klimatyczne kraju. Zaleca się, aby w takim przypadku budynki referencyjne były reprezentatywne dla poszczególnych stref lub regionów klimatycznych oraz aby zużycie energii w przypadku budynków referencyjnych obliczane było osobno dla każdej strefy klimatycznej. Zaleca się, aby warunki klimatyczne opisywano i wykorzystywano zgodnie z normą EN ISO 15927 „Cieplno-wilgotnościowe właściwości użytkowe budynków – Obliczanie i prezentacja danych klimatycznych”, stosowane jako średnia krajowa lub dla danej strefy klimatycznej, jeśli taki podział został wprowadzony w krajowych przepisach dotyczących budynków. Stopniodni grzania i chłodzenia są podawane przez Eurostat. Zaleca się, by w stosownych przypadkach uwzględniano również stopniodni chłodzenia (określając przy tym temperaturę obliczeniową i przedział czasu, jakie stosuje się do celów obliczenia).

Lokalizacja, orientacja i zacienienie	W zależności od geometrii budynku i wielkości oraz rozłożenia/orientacji okien, orientacja budynku oraz zacienienie (przez znajdujące się w pobliżu budynki lub drzewa) mogą mieć znaczący wpływ na zapotrzebowanie na energię. Trudno jest jednak w tym przypadku określić „średnią" sytuację. Przydatne może być zdefiniowanie „prawdopodobnego" przypadku budynku położonego na terenach wiejskich i prawdopodobnego przypadku budynku położonego w środowisku miejskim, jeżeli kryterium to uwzględnione jest w krajowych wymogach minimalnych. Typowa lokalizacja budynku referencyjnego (budynków referencyjnych) powinna również znaleźć odzwierciedlenie w skutkach orientacji, w zyskach wynikających z nasłonecznienia i zacienienia, w zapotrzebowaniu na sztuczne oświetlenie, szczelności przegród zewnętrznych itp. Ponadto wybór systemów technicznych budynku i związane z nimi koszty mogą się znacznie różnić w zależności od tego, czy dotyczą obszarów wiejskich, czy miejskich, a metodologia obliczania optymalnych kosztów może pomóc w odrębnym rozpatrywaniu tych sytuacji.
Wyroby budowlane w przegrodach zewnętrznych i elementach nośnych	Wyroby budowlane zastosowane w przegrodach zewnętrznych budynku mają wpływ na charakterystykę cieplną budynku i jego zapotrzebowanie na energię. Przykładowo, duża masa budynku może obniżyć zapotrzebowanie na energię niezbędną do chłodzenia w lecie. Konieczne może okazać się wprowadzenie rozróżnienia między różnymi rodzajami budynków w ramach definicji budynków referencyjnych (np. budynki o dużej masie cieplnej w porównaniu z konstrukcjami lekkimi, elewacje całkowicie szklane w porównaniu z elewacjami częściowo szklanymi, konstrukcje szkieletowe w porównaniu z konstrukcjami ze ścianami/płytami nośnymi), jeżeli w danym kraju znajdują się znaczne zasoby obu rodzajów.
Główne urządzenia do ogrzewania	W niektórych sytuacjach kryterium przy definiowaniu budynków referencyjnych może być również rodzaj wykorzystywanego systemu energetycznego i źródło energii.
Budynki chronione stanowiące dziedzictwo kulturowe	Państwa członkowskie, które chcą dostosować minimalne wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej do chronionych budynków stanowiących dziedzictwo kulturowe (art. 5 ust. 2 dyrektywy (UE) 2024/1275), mogą ustanowić podkategorie, które będą odzwierciedlać właściwości typowych budynków chronionych.

Jako ogólną zasadę można przyjąć, że obraz budynków będzie bardziej realistyczny, jeżeli zwiększy się liczbę budynków referencyjnych (i podkategorii), ale niewątpliwie konieczne jest znalezienie kompromisu między obciążeniami administracyjnymi wynikającymi z dokonywania obliczeń a korzyściami wynikającymi z uzyskania bardziej reprezentatywnego obrazu budynków. Jeżeli budynki są zróżnicowane, prawdopodobnie konieczne będzie określenie większej liczby budynków referencyjnych.

Podejście przyjmowane przy ustanawianiu budynków referencyjnych w przypadku nowych i istniejących budynków jest zasadniczo takie samo, z tym wyjątkiem, że w odniesieniu do istniejących budynków opis budynku referencyjnego zawiera pełen opis jakościowy typowego budynku i typowych zainstalowanych systemów technicznych budynku. W przypadku nowych budynków dla budynku referencyjnego określa się tylko podstawową geometrię budynku, typowe funkcje i typową strukturę kosztów w danym państwie członkowskim, położenie geograficzne oraz wewnętrzne i zewnętrzne warunki klimatyczne. Powinno to znaleźć odzwierciedlenie w informacjach zgłoszonych w odpowiednich tabelach formatu określonego w załączniku III do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273 (tabele 3–5).

Państwom członkowskim pozostawiono elastyczność w zakresie informacji, które mają być zawarte w formacie sprawozdawczym ([4]), oraz sposobu, w jaki zgłaszają wyniki obliczeń, o ile przekazywane są wszystkie istotne informacje. Sekcja 1 załącznika III do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273 dotycząca budynków referencyjnych zawiera wskazówki w tym zakresie.

([4]) Na przykład, jeżeli w budynku referencyjnym uwzględnia się jedynie wentylację naturalną, w tabeli 3 komórki odnoszące się do wydajności systemów wentylacji można usunąć lub pozostawić puste. To samo dotyczy tabeli 5, w której zgłaszane są wyniki środków/pakietów/wariantów.

W zależności od sposobu, w jaki państwa członkowskie ustalają obliczenia dla nowych budynków, można stosować różne podejścia. Na przykład w niektórych przypadkach budynki referencyjne dla nowych budynków w różnych podkategoriach są zróżnicowane wyłącznie w oparciu o systemy ogrzewania, natomiast geometria i charakterystyka przegród zewnętrznych budynku pozostają niezmienione (np. ze względu na uprzednią ocenę, która zmniejszyła liczbę wariantów). W takich przypadkach w tabeli 3 informacje na temat geometrii i przegród zewnętrznych budynku mogą być ujęte tylko raz, natomiast wyniki różnych systemów ogrzewania można podać w tej samej tabeli w różnych kolumnach (jak proponuje się w sekcji 1 pkt 9 załącznika III do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273). Jeżeli budynek referencyjny różni się również pod względem charakterystyki przegród zewnętrznych budynku, warto przyjąć podobne podejście w tabeli 3. W takich przypadkach tych różnic w budynkach referencyjnych nie uznaje się za środki/pakiety/warianty, w związku z czym można je zgłosić w tabeli 3 w załączniku III do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273. Wszelkie dodatkowe środki/pakiety/warianty można zgłaszać w tabelach 4 i 5 tego załącznika.

Innym możliwym podejściem mogłoby być zgłoszenie charakterystyki budynku referencyjnego dla nowych budynków zgodnie z obowiązującymi wymogami w tabeli 3 w załączniku III do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273, a następnie ustalenie na tej podstawie środków/pakietów/wariantów, które mają zostać zgłoszone w tabelach 4 i 5 tego załącznika.

4. IDENTYFIKACJA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ, ŚRODKÓW OPARTYCH NA ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII LUB PAKIETÓW/WARIANTÓW TAKICH ŚRODKÓW W ODNIESIENIU DO KAŻDEGO BUDYNKU REFERENCYJNEGO

Zgodnie z załącznikiem VII do dyrektywy (UE) 2024/1275 i załącznikiem I pkt 2 do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273 państwa członkowskie są zobowiązane do określenia środków poprawy efektywności energetycznej, które mają być stosowane w odniesieniu do ustanowionych budynków referencyjnych. Zgodnie z sekcją 3 pkt 2 załącznika I do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273 państwa członkowskie powinny również uwzględnić w obliczeniach środki oparte na odnawialnych źródłach energii, także zgodnie z celami i wymogami określonymi na podstawie innych dyrektyw (np. dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 ([5])). Środki te mogą obejmować technologie, o których mowa w motywie 22 dyrektywy (UE) 2024/1275, takie jak energia słoneczna termiczna, energia geotermalna, fotowoltaika, pompy ciepła, hydroenergia i biomasa, ale również energia odnawialna dostarczana przez społeczności energetyczne działające w zakresie energii odnawialnej oraz efektywne systemy ciepłownicze i chłodnicze, a także energia z innych źródeł bezemisyjnych.

Ponadto środki obejmujące jeden element budynku (tj. system techniczny budynku lub element przegród zewnętrznych budynku, zgodnie z definicją zawartą w art. 2 pkt 17 dyrektywy (UE) 2024/1275)) mogą mieć wpływ na charakterystykę energetyczną innego elementu budynku. Przykładowo, poziom izolacji przegrody zewnętrznej wpływa na możliwości i wymiary systemów technicznych budynku. Tego rodzaju interakcję między różnymi środkami należy uwzględnić przy określaniu pakietów/wariantów.

Zaleca się zatem łączenie środków w pakiety środków lub wariantów, ponieważ odpowiednie kombinacje środków mogą zapewnić efekt synergii, który będzie mieć przełożenie na lepsze wyniki (w zakresie kosztów całkowitych i charakterystyki energetycznej) niż pojedyncze środki. Warianty zdefiniowano w art. 2 pkt 21 rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273.

Choć dokładne wyznaczenie granicy między pakietem środków a wariantem jest trudne, nie ma wątpliwości co do tego, że wariant odnosi się do pełnego zestawu rozwiązań niezbędnych do spełnienia istniejących standardów dla budynków o wysokiej charakterystyce energetycznej, itp. Warianty mogą obejmować powszechnie uznawane koncepcje stosowane w budownictwie, np. budynki posiadające oznakowanie ekologiczne, budynki pasywne lub jakikolwiek inny zestaw środków ustanowionych w celu osiągnięcia bardzo wysokiej charakterystyki energetycznej. Należy jednak zauważyć, że celem metodologii optymalnej pod względem kosztów jest zapewnienie uczciwej konkurencji między różnymi technologiami i że nie jest ona ograniczona do obliczania całkowitego kosztu już ustanowionych i sprawdzonych pakietów/wariantów.

W ramach pakietu/wariantu środków do środków poprawy efektywności energetycznej, które są efektywne kosztowo, można włączyć inne środki, które nie są jeszcze efektywne kosztowo, ale które mogą przyczynić się w znacznym stopniu do oszczędności w zakresie zużycia energii pierwotnej i emisji związanych z ogólnym charakterem budynku. Korzyści wynikające z zastosowania całego pakietu muszą nadal przeważać nad kosztami w całym cyklu życia budynku lub elementu budynku.

([5]) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz.U. L 328 z 21.12.2018, s. 82 ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj).

Im więcej pakietów/wariantów jest wykorzystywanych (oraz wariantów środków uwzględnionych w ocenianym pakiecie), tym dokładniejsze będą obliczenia optymalnych kosztów możliwej do osiągnięcia charakterystyki energetycznej.

Określenie ostatecznie wybranych pakietów/wariantów będzie prawdopodobnie procesem iteracyjnym, w ramach którego pierwsze obliczenie dotyczące wybranych pakietów/wariantów wskaże na potrzebę dodania kolejnych pakietów, tak aby możliwe było ustalenie, gdzie dokładnie występują nagłe wzrosty całkowitych kosztów i jakie są tego przyczyny. W związku z tym konieczne może być określenie dodatkowego pakietu, aby sprawdzić, która technologia jest odpowiedzialna za wyższy koszt całkowity.

Do opisu każdego pakietu/wariantu konieczne są informacje dotyczące charakterystyki energetycznej. W tabeli 3 zamieszczonej w formacie sprawozdań załączonym do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273 (załącznik III) podano zestaw podstawowych parametrów technicznych niezbędnych do dokonywania obliczeń charakterystyki energetycznej. Należy podkreślić, że tabela 3 odnosi się wyłącznie do obliczeń dotyczących budynku referencyjnego, w związku z czym, jak wspomniano w rozdziale 3 niniejszych wytycznych, nie trzeba zgłaszać wszystkich parametrów w tabeli 3 w odniesieniu do ocenianych środków/pakietów/wariantów. Syntetyczna sprawozdawczość dotycząca środków/pakietów/wariantów znajduje się w tabeli 5. Jak wspomniano w załączniku III do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273, sprawozdawczość może ograniczać się do najważniejszych środków/pakietów, ale należy wskazać całkowitą liczbę przeprowadzonych iteracji.

Zaleca się, aby przy ustalaniu przez państwa członkowskie krajowej metodologii obliczeń kolejność występowania określonych środków/pakietów/wariantów nie przesądzała o wyniku. Dlatego też państwa członkowskie powinny unikać ustanawiania przepisów, na mocy których najpierw należy zastosować środek dotyczący przegrody zewnętrznej budynku, aby później możliwe było zastosowanie środka dotyczącego systemu technicznego budynku.

4.1. **Możliwe środki poprawy efektywności energetycznej i środki oparte na odnawialnych źródłach energii (oraz ich pakiety i warianty), które należy uwzględnić**

Wiele środków można uznać za punkt wyjścia do ustanowienia środków/pakietów/wariantów do celów obliczeń. Przedstawiony poniżej wykaz nie jest wyczerpujący. Nie można również założyć, że wszystkie środki będą w równym stopniu odpowiednie w różnych kontekstach krajowych i w różnych warunkach klimatycznych.

W świetle art. 11 dyrektywy (UE) 2024/1275 i jej definicji budynku bezemisyjnego, do celów obliczeń będzie również konieczne uwzględnienie środków opartych na odnawialnych źródłach energii. Budynek bezemisyjny nie może powodować bezpośrednich emisji dwutlenku węgla na miejscu ze spalania paliw kopalnych, a jego operacyjne emisje gazów cieplarnianych muszą mieścić się w granicach maksymalnego progu ustalonego na poziomie państwa członkowskiego. Powinno to znaleźć odzwierciedlenie w obliczeniach optymalnych kosztów, w szczególności przy określaniu środków dla nowych budynków. Na przykład instalacja kotła zasilanego paliwami kopalnymi nie może być uwzględniana w obliczeniach optymalnych kosztów dla nowych budynków bezemisyjnych, ponieważ nie jest zgodna z wymogami określonymi w art. 11 tej dyrektywy.

Ponadto wprowadzenie uwzględniania GWP w cyklu życia będzie również zachęcać do stosowania wymagań dotyczących budynków i produktów, również w oparciu o zasady zrównoważonego rozwoju i obiegu zamkniętego, chociaż obliczanie GWP nie jest obowiązkowe w obliczeniach optymalnych kosztów. Zgodnie z art. 7 ust. 5 do dnia 1 stycznia 2027 r. państwa członkowskie mają opublikować i przedłożyć Komisji plan działania szczegółowo opisujący sposób wprowadzenia wartości granicznych dotyczących całkowitego skumulowanego GWP w cyklu życia wszystkich nowych budynków oraz określają cele dla nowych budynków od 2030 r., uwzględniając stopniową tendencję spadkową. Może to mieć wpływ na sposób, w jaki budynki referencyjne dla nowych budynków i wynikające z nich środki/pakiety/warianty są określane w obliczeniach optymalnych kosztów. Innymi słowy, budynki referencyjne i wynikające z nich środki/pakiety/warianty powinny być w idealnym przypadku spójne z poziomem ambicji wartości granicznych i celów GWP w cyklu życia.

Nowe wymagania będą musiały znaleźć odzwierciedlenie w pakietach technologicznych i środkach ocenianych w obliczeniach optymalnych kosztów, na przykład pod względem wykorzystania energii słonecznej (art. 10 dyrektywy (UE) 2024/1275) i jakości środowiska wewnętrznego (obejmującej zarówno komfort cieplny w pomieszczeniach zimą i latem ([6]) jak i jakość powietrza w pomieszczeniach).

([6]) Na przykład przy ocenie pakietów technologicznych i ustalaniu wymagań należy starannie rozważyć kwestie przegrzania. Niektóre przepisy budowlane mogą mieć na celu zatrzymanie ciepła wewnątrz i zimna na zewnątrz. Biorąc jednak pod uwagę coraz cieplejszy klimat, wprowadzenie pewnych nowych elementów może być konieczne. Wiąże się to również z wymogiem, aby ramy metodologii porównawczej umożliwiały uwzględnienie zewnętrznych warunków klimatycznych i ich przyszłych zmian zgodnie z najlepszymi dostępnymi prognozami klimatycznymi, w tym fal upałów i chłodów.

Można rozważyć uwzględnienie rozwiązań prefabrykowanych i metod budowy poza placem budowy przy definiowaniu pakietów, a w przypadku ich uwzględnienia, należy je starannie odzwierciedlić w ocenie odpowiednich kategorii kosztów.

Poniższy wykaz ma na celu wskazanie możliwych środków, które należy rozważyć.

Przegrody zewnętrzne i konstrukcja budynku:

— Budowa całych ścian nowych budynków lub dodatkowa izolacja istniejących ścian ([7]).

— Budowa całego dachu nowych budynków lub dodatkowa izolacja dla istniejących dachów.

— Wszystkie części płyt objęte izolacją w nowych budynkach lub dodatkowa izolacja dla istniejących płyt.

— Wszystkie części konstrukcji parteru i fundamentów (różne od konstrukcji budynku referencyjnego) lub dodatkowy system izolacji dla istniejącej konstrukcji podłogi,

— Zwiększenie inercji cieplnej wraz z wykorzystaniem materiałów budowlanych o dużej masie termicznej we wnętrzach budynków.

— Podniesienie poziomu charakterystyki energetycznej drzwi i okien (lepsze ramy do drzwi i do okien, niższa wartość współczynnika U, np. dzięki podwójnym lub potrójnym szybom z warstwami niskoemisyjnymi itp.).

— Lepsze zacienienie w celu zmniejszenia ryzyka przegrzania latem (stałe lub ruchome, obsługiwane ręcznie lub automatycznie oraz folie okienne).

— Lepsza szczelność (maksymalna szczelność odpowiadająca możliwościom technicznym).

— Orientacja i nasłonecznienie budynku (tylko w przypadku nowych budynków).

— Zmiany udziału powierzchni przezroczystych/nieprzezroczystych (optymalizacja stosunku powierzchni oszklonej do powierzchni fasady),

— Otwory do wentylacji nocnej (wentylacja nawiewno–wywiewna lub grawitacyjna).

Systemy:

— Instalacja systemów ogrzewania (na przykład w oparciu o wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych, takich jak pompy ciepła, energia słoneczna termiczna, bioenergia lub systemy ciepłownicze i chłodnicze).

— Modernizacja systemów ogrzewania (również w celu umożliwienia pracy z niższą temperaturą).

— Instalacja niskotemperaturowych systemów dystrybucji ciepła.

— Urządzenia monitorujące i pomiarowe służące do kontroli temperatury powietrza i wody.

— Instalacja lub modernizacja systemu dostaw ciepłej wody.

— Instalacja lub modernizacja wentylacji (mechaniczna z odzyskiem ciepła, naturalna, zrównoważona mechaniczna, wywiewna, entalpiczne wymienniki ciepła).

— Instalacja lub modernizacja aktywnego lub hybrydowego systemu chłodzenia (np. gruntowy wymiennik ciepła, chłodziarka).

([7]) Zazwyczaj grubość izolacji jest zróżnicowana stopniowo. Zwykle stosuje się maksymalną grubość, jaką można zastosować dla danego elementu budynku. Należy przy tym uwzględnić odpowiednią wartość współczynnika U, wymaganą i zalecaną w przepisach krajowych i krajowych normach technicznych. Izolacja może być stosowana wewnętrznie lub zewnętrznie, bądź z obu stron w różnych miejscach w ścianach (należy zwrócić uwagę na ryzyko wystąpienia kondensacji międzywarstwowej lub powierzchniowej). Należy zwrócić uwagę na minimalizację mostków cieplnych.

— Efektywny system oświetlenia.

— Automatyczne sterowanie oświetleniem (na przykład odpowiednio strefowane, z wykrywaniem obecności, z czujnikami wykrywania światła dziennego).

— Instalacja systemów magazynowania energii.

— Instalacja lub modernizacja systemów fotowoltaicznych, również w połączeniu z systemami magazynowania energii i systemami sterowania w celu maksymalizacji wykorzystania wytworzonej energii elektrycznej na miejscu i elastyczności po stronie popytu.

— Zmiana nośnika energii dla systemu.

— Zmiany pomp i wentylatorów.

— Izolacja rur.

— Systemy automatyki i sterowania budynków.

— Bezpośrednie podgrzewacze wody lub przeponowe zasobniki zasilane przez inne nośniki, mogą być połączone z energią termiczną pochodzenia słonecznego,

— Instalacje grzewcze (i chłodnicze) na energię słoneczną.

— Intensywna wentylacja nocna (w przypadku budynków niemieszkalnych o masywnej konstrukcji i w konkretnych warunkach klimatycznych).

— Mikrokogeneracja przy użyciu różnych nośników.

— Uwaga: energia odnawialna wytwarzana w pobliżu (np. przez kogenerację, systemy ciepłownicze i chłodnicze) może być uwzględniana tylko wtedy, gdy w konkretnym budynku produkcja i zużycie energii są ze sobą mocno powiązane.

Ustanowione warianty:

— istniejące pakiety/warianty, takie jak krajowe oznakowanie ekologiczne i inne budynki o niskim zużyciu energii, np. domy pasywne.

4.2. **Metody zmniejszenia ilości kombinacji prowadzące do zmniejszenia ilości obliczeń**

Jednym z głównych wyzwań związanych z metodologią obliczeń jest, z jednej strony, zapewnienie uwzględnienia wszystkich środków potencjalnie mających wpływ na zużycie energii pierwotnej lub energii końcowej przez budynek oraz, w stosownych przypadkach, emisyjności budynku, a z drugiej strony, utrzymanie obliczeń na poziomie gwarantującym ich proporcjonalność i wykonalność. Zastosowanie kilku wariantów w odniesieniu do kilku budynków referencyjnych może szybko doprowadzić do rezultatu w postaci tysięcy obliczeń. Niemniej jednak z badań przeprowadzonych dla Komisji wynika, że liczba pakietów/wariantów obliczonych i zastosowanych w odniesieniu do każdego budynku referencyjnego z pewnością nie powinna być niższa niż 10 plus przypadek referencyjny (przed zastosowaniem pakietów/wariantów).

W celu zmniejszenia liczby obliczeń można zastosować różne metody, w tym te wykorzystujące wsparcie narzędzi cyfrowych i sztucznej inteligencji. Jedną z nich jest opracowanie bazy danych środków poprawy efektywności energetycznej w formie matrycy środków, która uniemożliwia stosowanie wzajemnie wykluczających się technologii, dzięki czemu można zmniejszyć liczbę obliczeń. Przykładowo, pompy cieplnej do ogrzewania pomieszczeń nie należy oceniać w połączeniu z systemem ciepłowniczym, ponieważ opcje te wykluczają się wzajemnie i nie są względem siebie uzupełniające. Możliwe środki poprawy efektywności energetycznej i środki oparte na odnawialnych źródłach energii (oraz ich pakiety/warianty) mogą być przedstawione w formie matrycy, co umożliwi wyeliminowanie niewykonalnych kombinacji.

Zwykle na początku podaje się najbardziej reprezentatywne technologie dla danego kraju w odniesieniu do danego budynku referencyjnego. Należy tu uwzględnić sprawdzone warianty mające wpływ na ogólną charakterystykę energetyczną i będące rozwiązaniem pakietowym umożliwiającym osiągnięcie zamierzonego celu, wyrażone jako zestaw kryteriów, które muszą zostać spełnione, w tym całkowitą energię pierwotną z odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii i emisyjność.

W celu przedstawienia skutków poszczególnych środków i ich kombinacji z powodzeniem wykorzystać można stochastyczne metody obliczania charakterystyki energetycznej. Na tej podstawie można uzyskać ograniczoną liczbę kombinacji najbardziej obiecujących środków.

4.3. **Jakość środowiska wewnętrznego i inne kwestie związane z komfortem**

Jak określono w sekcji 2 pkt 6 załącznika I do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273, środki stosowane do celów obliczeń muszą być zgodne z podstawowymi wymaganiami dotyczącymi obiektów budowlanych określonymi w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/3110 ([8]) i z wymogami dotyczącymi jakości środowiska wewnętrznego zgodnie z definicją w art. 2 pkt 66 dyrektywy (UE) 2024/1275. Ponadto obliczenia optymalnych kosztów powinny być opracowane w taki sposób, by różnice pod względem jakości środowiska wewnętrznego (temperatury, wilgotności, szybkości wentylacji i obecności zanieczyszczeń) były przejrzyste. Środek można również wyłączyć z krajowych obliczeń i z proponowanych wymogów, jeżeli ma on poważny szkodliwy wpływ na jakość środowiska wewnętrznego lub inne aspekty.

Na przykład jeśli chodzi o jakość powietrza w pomieszczeniach, ustala się zwykle minimalną częstotliwość wymiany powietrza. Ustalony współczynnik wentylacji może zależeć od rodzaju wentylacji (wentylacja naturalna wywiewna lub zrównoważona) i może się wraz z nim zmieniać., a ponadto musi odzwierciedlać wymagania określone w art. 5 ust. 1, art. 7 ust. 6 i art. 8 ust. 3 dyrektywy (UE) 2024/1275.

Wraz ze wzrostem temperatur na świecie środki mające na celu obniżenie temperatury w pomieszczeniach poprzez odpowiednie projektowanie (np. dostosowanie orientacji fasad w celu zmniejszenia bezpośredniego nasłonecznienia, stosowanie zewnętrznego zacienienia i stosowanie naturalnej wentylacji) nabierają coraz większego znaczenia. Elementy te mają znaczący wpływ na warunki wewnątrz pomieszczeń, a tym samym na jakość środowiska wewnętrznego. Jeśli chodzi o poziom komfortu w lecie, zaleca się, w szczególności w klimacie południowym, ale nie wyłącznie, celowe uwzględnienie pasywnego chłodzenia, które można uzyskać poprzez właściwe wykonanie projektu budowlanego. Metodologię obliczeń należałoby wówczas przygotować tak, aby w przypadku każdego środka/pakietu/wariantu uwzględnić ryzyko przegrzania i konieczność zastosowania aktywnego systemu chłodzenia. Porady dotyczące wyboru, wdrażania, uruchamiania i eksploatacji systemów chłodzenia pasywnego i aktywnego w kontekście utrzymania komfortu i efektywności energetycznej przedstawiono na przykład w załączniku 80 EBC MAE ([9]) i w wytycznych REHVA ([10]).

Rozporządzenie delegowane (UE) 2025/2273 zawiera w załączniku II odniesienie do danych dotyczących stopniodni grzania („HDD") i stopniodni chłodzenia („CDD"), publikowanych co roku przez Eurostat ([11]), oraz do przyszłych prognoz HDD i CDD sporządzonych przez Komisję, które państwa członkowskie mogą wykorzystać w swoich obliczeniach w celu uwzględnienia zewnętrznych warunków klimatycznych i ich przyszłych zmian zgodnie z najlepszymi dostępnymi prognozami klimatycznymi, w tym fal upałów i chłodów. Można również wykorzystać inne odpowiednie źródła. Państwa członkowskie mają swobodę co do tego, czy uwzględnić w swoich obliczeniach prognozy dotyczące danych klimatycznych i w jaki sposób to robić ([12]). Do oceny skutków uwzględnienia przyszłych zmian klimatu w obliczeniach można wykorzystać analizę wrażliwości.

Wytyczne Komisji dotyczące systemów technicznych budynku, jakości środowiska wewnętrznego i przeglądów ([13]) zawierają informacje na temat sposobu zdefiniowania fali upałów i radzenia sobie z ekstremalnymi zdarzeniami klimatycznymi na etapie projektowania budynku, a także zawierają wskaźniki pasywnej zdolności przetrwania w przypadku fal upałów i ekstremalnych zdarzeń związanych z zanieczyszczeniem powietrza na zewnątrz. Na etapie projektowania można stosować wskaźniki komfortu cieplnego w celu optymalizacji budynku przy użyciu środków pasywnych (takich jak zacienienie, wentylacja krzyżowa i filtracja). Jeżeli jednak podczas projektowania nie zostaną spełnione wartości graniczne, budynek może nie mieć pasywnej zdolności do przetrwania ekstremalnego zdarzenia i może wymagać aktywnych środków przeciwko ekstremalnym warunkom zewnętrznym (na przykład aktywnych systemów chłodzenia, wentylatorów i oczyszczania powietrza). Względy te można również wziąć pod uwagę w celu określenia środków/pakietów, które należy ocenić w obliczeniach optymalnych kosztów, aby zapewnić wymagane poziomy jakości środowiska wewnętrznego.

([8]) Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/3110 z dnia 27 listopada 2024 r. w sprawie ustanowienia zharmonizowanych zasad wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylenia rozporządzenia (UE) nr 305/2011 (Dz.U. L, 2024/3110, 18.12.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/3110/oj).

([9]) Międzynarodowa Agencja Energetyczna. Resilient Cooling of Buildings Technology Profiles Report [Sprawozdanie dotyczące profili technologii odpornych systemów chłodzenia budynków] (załącznik 80). Program współpracy technologicznej „Energia w budynkach i społecznościach", maj 2024 r.

([10]) Resilient Cooling Design Guidelines [Wytyczne dotyczące projektowania odpornych systemów chłodzenia], REHVA.

([11]) https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_chdd_a/default/table?lang=en&category=nrg.nrg_chdd.

([12]) Na przykład prognozowane dane można uśrednić na podstawie szacunkowego okresu użytkowania analizowanych budynków lub krótszego okresu prognozowania.

([13]) Załącznik 10 do zawiadomienia Komisji zawierającego wytyczne dotyczące nowych i znacząco zmienionych przepisów przekształconej dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (UE) 2024/1275 (Dz.U. C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

5. OBLICZANIE CAŁKOWITEGO ZUŻYCIA ENERGII PIERWOTNEJ I EMISYJNOŚCI WYNIKAJĄCYCH Z ZASTOSOWANIA ŚRODKÓW I PAKIETÓW ŚRODKÓW W ODNIESIENIU DO BUDYNKU REFERENCYJNEGO

Celem procedury obliczania jest określenie rocznego ogólnego zużycia energii pod względem całkowitej energii pierwotnej, które obejmuje zużycie energii do celów ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, przygotowania ciepłej wody i oświetlenia. Głównym punktem odniesienia dla tej procedury jest załącznik I do dyrektywy (UE) 2024/1275, która w pełni stosuje się również w odniesieniu do ram metodologii obliczania poziomu optymalnego pod względem kosztów. Państwa członkowskie mogą również odnieść się do wytycznych dotyczących metodologii obliczania charakterystyki energetycznej, w tym obliczania przezroczystych elementów budynku ([14]).

Zaleca się, aby państwa członkowskie stosowały kluczowe europejskie normy dotyczące charakterystyki energetycznej budynków, mianowicie (EN) ISO 52000-1, (EN) ISO 52003-1, (EN) ISO 52010-1, (EN) ISO 52016-1, (EN) ISO 52018-1, (EN) ISO 52120-1, EN 16798-1 i EN 17423 lub zastępujące je dokumenty.

W niniejszych wytycznych stosuje się następujące terminy i definicje:

Definicje związane z charakterystyką energetyczną zawarte w normie (EN) ISO 52000-1:

— **Źródło energii:** źródło, z którego może być wyprodukowana lub odzyskana użyteczna energia, bezpośrednio lub poprzez proces konwersji lub transformacji.

— **Nośnik energii:** substancja lub zjawisko, które mogą zostać wykorzystane do wytwarzania pracy mechanicznej lub ciepła lub w celu realizacji procesów chemicznych lub fizycznych.

— **Granica systemu:** granica obejmująca wszystkie obszary związane z budynkiem (zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz budynku), w których zużywana lub produkowana jest energia.

— **Zapotrzebowanie na energię do ogrzewania lub chłodzenia:** ciepło, które musi być dostarczone lub usunięte, aby w pomieszczeniu o regulowanych parametrach utrzymać określoną temperaturę w danym okresie.

— **Zapotrzebowanie na energię do przygotowania ciepłej wody do użytku domowego:** ciepło, które musi być dostarczone do potrzebnej ilości ciepłej wody, aby podnieść jej niską temperaturę sieciową do ustalonej wcześniej temperatury dostawy w punkcie odbioru.

— **Zużycie energii na wentylację:** energia elektryczna dostarczona do systemu wentylacji w celu przemieszczania powietrza i odzyskiwania ciepła (nie licząc energii dostarczonej w celu wstępnego ogrzania powietrza),

— **Zużycie energii na oświetlenie:** energia elektryczna dostarczona do systemu oświetlenia.

— **Energia ze źródeł odnawialnych:** energia z odnawialnych źródeł niekopalnych, a mianowicie energia wiatru, energia promieniowania słonecznego, energia aerotermalna, geotermalna i hydrotermalna oraz energia oceanów, hydroenergia, energia pozyskiwana z biomasy, gazu pochodzącego z wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i ze źródeł biologicznych (biogaz).

— **Energia dostarczona:** energia, wyrażona dla każdego nośnika energii, dostarczona do systemów technicznych budynku przez granice systemu do celów uwzględnianych zastosowań (ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej, oświetlenia, zasilania sprzętów gospodarstwa domowego itd.) lub w celu produkcji energii eksportowanej.

— **Energia eksportowana:** energia, wyrażona dla każdego nośnika energii, dostarczona przez systemy techniczne budynku przez granice systemu i wykorzystana poza granicami systemu.

— **Energia pierwotna:** energia która nie została poddana żadnemu procesowi konwersji ani transformacji. Energia pierwotna obejmuje energię ze źródeł nieodnawialnych i odnawialnych. Jeśli uwzględni się obydwa rodzaje energii, można ją nazwać całkowitą energią pierwotną.

— **Współczynnik emisji CO_2:** dla danego nośnika energii – ilość CO_2 emitowanego do atmosfery na jednostkę energii dostarczonej. Współczynnik emisji CO_2 może również obejmować równoważne emisje innych gazów cieplarnianych (np. metanu).

([14]) Załącznik 10 do zawiadomienia Komisji zawierającego wytyczne dotyczące nowych i znacząco zmienionych przepisów przekształconej dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (UE) 2024/1275 (Dz.U. C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

Zgodnie z sekcją 3 załącznika I do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273, obliczając charakterystykę energetyczną, najpierw należy obliczyć zapotrzebowanie na energię końcową do celów ogrzewania i chłodzenia, następnie zapotrzebowanie na energię końcową do celów wszystkich zastosowań, i wreszcie całkowite zużycie energii pierwotnej. Oznacza to, że „kierunek" obliczenia przebiega od zapotrzebowania do źródła (tzn. od potrzeb energetycznych budynku do całkowitej energii pierwotnej). Systemy elektryczne (np. system oświetlenia, wentylacja, systemy pomocnicze) i cieplne (systemy ogrzewania, chłodzenia, przygotowywania ciepłej wody do użytku domowego) uwzględnia się oddzielnie w ramach granic budynku. Ponadto oblicza się emisyjność.

Produkcja energii na miejscu z wykorzystaniem dostępnych lokalnie odnawialnych źródeł energii (np. ciepła otoczenia, ciepła geotermalnego, energii słonecznej termicznej, energii fotowoltaicznej itp.) ([15]) wypiera energię dostarczaną z sieci, która w przeciwnym razie byłaby wykorzystywana, i zmniejsza wpływ budynku na sieć energetyczną. Załącznik I do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273 w sekcji 3 pkt 3 stanowi, że przy obliczaniu zużycia energii pierwotnej nie należy uwzględniać energii ze źródeł odnawialnych wytwarzanej na miejscu i wykorzystywanej we własnym zakresie na potrzeby usług związanych z charakterystyką energetyczną budynków („usługi EPB"), zgodnie z art. 2 pkt 56 dyrektywy (UE) 2024/1275). W tym celu przy obliczaniu zużycia energii pierwotnej można pomnożyć współczynnik energii pierwotnej odnawialnych źródeł energii na miejscu przez współczynnik o wartości równej 0. Podejście to jest zgodne z wytycznymi dotyczącymi załącznika I do dyrektywy (UE) 2024/1275 ([16]). Dzięki temu korzyści wynikające z wykorzystywania energii ze źródeł odnawialnych na miejscu mogą być odzwierciedlone zarówno w przypadku poszczególnych budynków, jak i budynków stanowiących część większego systemu energetycznego. W odniesieniu do ciepła otoczenia uznaje się również, że jest to bezpłatne i nieszkodliwe zużycie energii pierwotnej oraz że wszelkie braki efektywności w tym kontekście są uwzględniane w energii pierwotnej potrzebnej do eksploatacji pompy ciepła.

W ramach metodologii obliczania optymalnych kosztów podejście to pozwala również na wyrażanie wszystkich zastosowań energii za pomocą jednego wskaźnika zużycia całkowitej energii pierwotnej. W rezultacie aktywne technologie oparte na odnawialnych źródłach energii bezpośrednio konkurują z rozwiązaniami związanymi ze zmniejszaniem zapotrzebowania, co jest zgodne z celem i intencją obliczeń optymalnych kosztów, jakim jest określenie rozwiązania, które zapewnia najmniejsze koszty całkowite, nie dyskryminując i nie faworyzując przy tym żadnej technologii.

Jeżeli państwo członkowskie wyraźnie pragnie uniknąć ryzyka, że aktywne instalacje oparte na odnawialnych źródłach energii (takie jak instalacja systemu fotowoltaicznego) zastąpią środki zmniejszające zapotrzebowanie na energię (takie jak poprawa przegród zewnętrznych budynku lub instalacja bardziej wydajnych systemów technicznych budynku), zgodnie z zasadą „efektywność energetyczna przede wszystkim", obliczenia optymalnych kosztów można wykonywać w odstępach, stopniowo rozszerzając granice systemu: zapotrzebowanie na energię, energia dostarczona i całkowita energia pierwotna. Dzięki temu będzie jasne, jaki udział ma każdy środek/pakiet środków w dostawach energii do budynku pod względem kosztów i energii.

Zgodnie z załącznikiem I do dyrektywy (UE) 2024/1275, energię ze źródeł odnawialnych eksportowaną do sieci można odliczyć od całkowitego zużycia energii pierwotnej. Przy odliczaniu energii eksportowanej do sieci od całkowitego zużycia energii pierwotnej zaleca się uwzględnienie jej z maksymalnym współczynnikiem energii pierwotnej wynoszącym 1, a najlepiej z współczynnikiem odzwierciedlającym straty dystrybucyjne w sieci (na przykład 0,95 lub 0,90). Zastosowanie tego samego współczynnika energii pierwotnej dla sieci elektroenergetycznej powoduje przeszacowanie energii eksportowanej do sieci przez budynek i prowadzi do nierównego traktowania.

Wytwarzanie energii na miejscu przynosi korzyści, nawet jeżeli wytworzona energia nie jest używana we własnym zakresie na potrzeby usług związanych z charakterystyką energetyczną budynków. Metodologia obliczania optymalnych kosztów powinna umożliwiać uwzględnienie takich korzyści. W związku z tym energię zużytą w budynkach na potrzeby innych zastosowań na miejscu (w tym urządzeń, obciążeń różnych i pomocniczych lub punktów ładowania na potrzeby elektromobilności) można uwzględnić przy obliczaniu całkowitej energii pierwotnej, jak wyszczególniono w wytycznych dotyczących załącznika I do dyrektywy (UE) 2024/1275. Do celów obliczeń energię wytworzoną na miejscu i zużytą do celów nieobjętych dyrektywą w sprawie charakterystyki energetycznej budynków można rozliczyć tak, jakby została wyeksportowana, chociaż państwa członkowskie mogą zastosować współczynnik energii pierwotnej lub współczynnik ważenia odzwierciedlający brak strat dystrybucyjnych w sieci (czyli współczynnik energii pierwotnej wynoszący 1 zamiast współczynnika wynoszącego 0,90 stosowanego do eksportu energii elektrycznej). Energię wytwarzaną na miejscu i wykorzystywaną do celów nieobjętych dyrektywą w sprawie charakterystyki energetycznej budynków można również brać pod uwagę, aby realistycznie określić udział lokalnej energii odnawialnej (na przykład produkcji energii fotowoltaicznej), która jest faktycznie dostępna do własnego użytku, a także aby uzyskać bardziej realistyczny udział energii eksportowanej. Oszczędność kosztów energii (zob. sekcja 6.12 niniejszych wytycznych) w postaci zmniejszenia ilości energii elektrycznej dostarczanej z sieci do innych zastosowań na miejscu można również uwzględnić w korzyściach gospodarczych (w pełni uwzględnionych) inwestycji w system wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych na miejscu (np. system fotowoltaiczny).

([15]) Produkcja energii ze źródeł odnawialnych na miejscu może obejmować ciepło otoczenia dla pomp ciepła, energię słoneczną termiczną i energię fotowoltaiczną lub inne rozwiązania (np. energię z turbin wiatrowych lub mikroturbin wodnych instalowanych na miejscu, chociaż rozwiązania te są dość rzadkie). Należy zauważyć, że energia pochodząca z lokalnych generatorów wykorzystujących bioenergię jest nośnikiem energii wtórnej, ponieważ nośnik energii pierwotnej (np. biomasa stała, biogazy lub biopaliwa) jest dostarczany spoza budynków.

([16]) Załącznik 10 do zawiadomienia Komisji zawierającego wytyczne dotyczące nowych i znacząco zmienionych przepisów przekształconej dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (UE) 2024/1275 (Dz.U. C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

Aby realistycznie określić wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych na miejscu, w tym udział konsumpcji własnej i energii eksportowanej, w rozporządzeniu delegowanym (UE) 2025/2273 wymaga się modelowania z przedziałem krótszym niż godzinowy, godzinowym lub miesięcznym (w tym ostatnim przypadku korekta jest dokonywana na przykład poprzez uwzględnienie miesięcznych współczynników korygujących). Ze względu na większą dokładność za preferowany wariant uznaje się godzinowe lub krótsze przedziały obliczeniowe. Jeżeli jednak stosowana jest miesięczna metoda obliczeniowa, konieczne jest jej dostosowanie w celu odzwierciedlenia efektów dynamicznych występujących w obliczeniach godzinowych (np. za pomocą miesięcznych współczynników kalibracji, które są wynikiem godzinowych obliczeń referencyjnych).

W celu uzyskania wiarygodnych wyników zaleca się:

— jasne określenie metodologii obliczania, również w związku z krajowymi przepisami ustawowymi i wykonawczymi,

— jasne określenie granic systemu ustanowionych do celów oceny charakterystyki energetycznej,

— przeprowadzanie obliczeń poprzez podzielenie roku na szereg okresów obliczeniowych (np. miesiące, godziny itp.); wykonanie obliczeń w odniesieniu do każdego okresu z wykorzystaniem specjalnie dobranych dla danego okresu wartości i podsumowanie zużycia energii z wszystkich okresów w całym roku,

— oszacowanie zapotrzebowania na energię niezbędną do przygotowania ciepłej wody użytkowej, stosując podejście określone w normie EN 12831-3:2017,

— oszacowanie zużycia energii na oświetlenie z zastosowaniem szybkiej metody zaproponowanej w normie EN 15193-1:2017+A1:2021 lub przy użyciu bardziej szczegółowych metod obliczeniowych (w stosownych przypadkach),

— zastosowanie normy EN 16798-5-1+2:2017 jako punktu odniesienia do obliczenia zużycia energii na potrzeby wentylacji,

— uwzględnienie, w stosownych przypadkach, wpływu zintegrowanych systemów kontroli, łączących kontrolę kilku systemów, zgodnie z normą EN 52120.

Jeśli chodzi o zapotrzebowanie na energię do celów ogrzewania i chłodzenia, podstawę procedury stanowi równowaga energetyczna budynku i jego systemów. Zgodnie z normą EN ISO 52016-1 główna procedura obliczeniowa składa się z następujących kroków:

1) wybór rodzaju metody obliczania;

2) określenie granic i stref cieplnych budynku;

3) określenie warunków wewnętrznych i zewnętrznych danych wejściowych (pogoda);

4) obliczanie zapotrzebowania na energię dla każdego kroku czasowego i każdej strefy;

5) odjęcie odzyskanych strat z systemu od zapotrzebowania na energię;

6) uwzględnienie interakcji między strefami lub systemami.

W odniesieniu do pierwszego i ostatniego kroku w normach CEN zaproponowano szereg różnych metod, a mianowicie:

1) w pełni normatywna miesięczna quasi-stacjonarna metoda obliczania;

2) w pełni normatywna prosta godzinowa dynamiczna metoda obliczania.

Aby uzyskać wiarygodne wyniki przy obliczaniu optymalnych kosztów, zaleca się:

— wykonywanie obliczeń przy użyciu metody dynamicznej lub godzinowej dynamicznej metody obliczania,

— określenie warunków granicznych i schematów zastosowań referencyjnych zgodnie z procedurami obliczeniowymi, w jednolity sposób dla wszystkich serii obliczeń dla danego budynku referencyjnego,

— podanie źródła wykorzystanych danych meteorologicznych i wykorzystanie prognoz dotyczących przyszłych danych klimatycznych,

— określenie komfortu cieplnego w pomieszczeniach jako temperatury nominalnej (np. 20 °C w okresie zimowym i 26 °C w okresie letnim), poziomów wilgotności i minimalnej częstotliwości wymiany powietrza, a także określenie celów, wyrażonych dla wszystkich serii obliczeń dla danego budynku referencyjnego.

Można również zastosować się do następujących sugestii:

— uwzględnienie wzajemnego oddziaływania między budynkiem i jego systemami przy użyciu podejścia całościowego,

— sprawdzenie, za pomocą dynamicznych symulacji, wpływu strategii polegających na stosowaniu światła dziennego (światła naturalnego),

— wskazanie zużycia energii elektrycznej na potrzeby innych zastosowań na miejscu, takich jak urządzenia gospodarstwa domowego, urządzenia podłączone do gniazdek elektrycznych i, w stosownych przypadkach, ładowanie pojazdów elektrycznych, zwłaszcza w związku z wytwarzaniem energii ze źródeł odnawialnych na miejscu, oraz uwzględnienie powiązanych korzyści,

— wskazanie energii wyprodukowanej na miejscu, zarówno na użytek własny, jak i energii eksportowanej (w tym zmagazynowanej),

— uwzględnienie korzyści wynikających z ładowania dwukierunkowego i elastyczności sieci (w stosownych przypadkach).

W celu obliczenia zużycia energii na ogrzewanie pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody i chłodzenie pomieszczeń, jak również ilości energii (cieplnej i elektrycznej) wytworzonej ze źródeł odnawialnych, konieczne jest określenie sezonowej efektywności systemów lub zastosowanie symulacji dynamicznej. Jako odniesienie wykorzystać można następujące normy CEN:

— ogrzewanie pomieszczeń: EN 15316-1, EN 15316-2-1, EN 15316-4-1, EN 15316-4-2,

— przygotowanie ciepłej wody: EN 15316-3,

— systemy klimatyzacji: EN 16798-9+13+14,

— energia cieplna ze źródeł odnawialnych: EN 15316-4-3,

— system kogeneracji: EN 15316-4-4,

— system ciepłowniczy i duże instalacje ogrzewania: EN 15316-4-5.

Systemy ciepłownicze i chłodnicze oraz zdecentralizowane dostawy energii można uwzględnić w podobny sposób, jak energię elektryczną dostarczoną spoza granic systemu, dla której należałoby w związku z tym określić specjalny współczynnik energii pierwotnej. Ustanowienie tych współczynników energii pierwotnej wychodzi poza zakres niniejszych wytycznych i powinno zostać wykonane oddzielnie.

Aby obliczyć odnawialną i nieodnawialną energię pierwotną, należy zastosować najnowsze krajowe współczynniki konwersji. Współczynniki konwersji powinny być perspektywiczne, zgodnie z pkt 2 załącznika I do dyrektywy (UE) 2024/1275.

Przykład obliczenia:

Budynek biurowy położony w Brukseli i charakteryzujący się następującym zapotrzebowaniem na energię:

— 20 kWh/(m² rok) do ogrzewania pomieszczeń,

— 5 kWh/(m² rok) do przygotowania ciepłej wody użytkowej,

— 35 kWh/(m² rok) do chłodzenia pomieszczeń,

wraz z następującym rocznym zużyciem energii:

— 7 kWh/(m² rok) – energia elektryczna do wentylacji,

— 10 kWh/(m² rok) – energia elektryczna do oświetlenia.

Budynek jest podłączony do systemu ciepłowniczego (ogrzewanie pomieszczeń i przygotowanie ciepłej wody), a jego całkowita sezonowa efektywność wynosi 95 %. Latem stosowany jest mechaniczny układ chłodzenia: sezonowa efektywność całego układu chłodzenia (wytwarzanie, dystrybucja, emisja, regulacja) wynosi 250 %. Zainstalowane kolektory słoneczne dostarczają energię cieplną do ogrzewania wody w ilości 3 kWh/(m² rok), a system fotowoltaiczny zapewnia 15 kWh (m² rok), z czego 6 kWh/(m² rok) wykorzystuje się w budynku na potrzeby usług związanych z charakterystyką energetyczną budynków, a 9 kWh/(m² rok) eksportuje się do sieci. Zakłada się, że całkowity współczynnik energii pierwotnej wynosi 1,8 dla energii elektrycznej z sieci, 1,0 dla energii elektrycznej eksportowanej i 1,1 dla systemu ciepłowniczego. Oprócz tego przyjęto współczynniki emisji CO_2 na poziomie 220 g/kWh dla ciepła sieciowego i 180 g/kWh dla energii elektrycznej.

Jeżeli w energii dostarczonej uwzględnia się energię fotowoltaiczną zużywaną na miejscu, do celów obliczenia energii pierwotnej współczynnik energii pierwotnej należy pomnożyć przez współczynnik korygujący równy 0, tak aby k x współczynnik energii pierwotnej = 0.

Przykład wyników obliczeń energii:

— zużycie energii na ogrzewanie pomieszczeń wynosi 21 kWh/(m² rok): 20/0,95,

— zużycie energii na przygotowanie ciepłej wody użytkowej z instalacji słonecznej termicznej na miejscu wynosi 3 kWh/(m² rok),

— zużycie energii na przygotowanie ciepłej wody użytkowej z systemu ciepłowniczego wynosi 2,1 kWh/(m² rok): (5 - 3)/0,95,

— zużycie energii elektrycznej do chłodzenia pomieszczeń wynosi 14 kWh/(m² rok): 35/2,5,

— dostarczana energia z systemu ciepłowniczego wynosi 23,1 kWh/(m² rok): 21 + 2,1,

— dostarczana energia elektryczna z sieci wynosi 25 kWh/(m² rok): 7 + 10 + 14 – 6,

— energia elektryczna z lokalnej instalacji fotowoltaicznej wykorzystywana na miejscu wynosi 6 kWh/(m² rok),

— całkowita energia pierwotna (bez energii eksportowanej) wynosi 70,4 kWh/(m² rok): 23,1 × 1,1 + 3 × (1 × 0) + 25 × 1,8 + 6 × (1 × 0),

— energia pierwotna związana z energią eksportowaną do sieci wynosi 8,1 kWh/(m² rok): 9 × 0,9,

— całkowita energia pierwotna netto (z energią eksportowaną) wynosi 62,3 kWh/(m² rok): 70,4 – 8,1,

— emisyjność w zakresie gazów cieplarnianych wynosi 7,96 kg/(m² rok): 23,1 × 220 + (25-9) × 180.

Przykład obejmujący inne zastosowania na miejscu:

system fotowoltaiczny dostarcza 15 kWh/(m² rok), z czego 10 kWh/(m² rok) wykorzystuje się w budynku (6 na usługi związane z charakterystyką energetyczną budynków i 4 na inne zastosowania na miejscu), a 5 kWh/(m² rok) jest eksportowane do sieci.

— energia pierwotna związana z energią eksportowaną do sieci wynosi 4,5 kWh/(m² rok): 5 × 0,9,

— całkowita energia pierwotna netto wynosi 61,9 kWh/(m² rok): 70,4 – 4 – 4,5.

W obliczeniach należy uwzględnić perspektywiczne współczynniki energii pierwotnej i współczynniki ważenia, aby odpowiednio uwzględnić te trajektorie w systemach energetycznych, zgodnie z krajowymi planami w dziedzinie energii i klimatu (KPEiK) ([17]). Konsekwentnie zaleca się perspektywiczne współczynniki emisji gazów cieplarnianych. Państwa członkowskie mają swobodę co do sposobu odzwierciedlenia perspektywicznego aspektu takich współczynników lub związku z KPEiK. Współczynniki należy odpowiednio określić na podstawie okresu obliczeniowego, na przykład uśrednić przez uwzględnienie sytuacji w pierwszym roku obliczenia oraz oczekiwanego postępu w całym cyklu życia budynku ([18]).

([17]) Jest to również zgodne z załącznikiem I do dyrektywy (UE) 2024/1275, w którym wymaga się, aby obliczanie energii pierwotnej opierało się na regularnie aktualizowanych i perspektywicznych współczynnikach energii pierwotnej lub współczynnikach ważenia dla każdego nośnika energii. Dalsze informacje na temat tych współczynników przedstawiono w załączniku 12 do zawiadomienia Komisji zawierającego wytyczne dotyczące nowych i znacząco zmienionych przepisów przekształconej dyrektywy (UE) 2024/1275 w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz.U. C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

([18]) Jest to również zgodne z załącznikiem I do dyrektywy (UE) 2024/1275, w którym wymaga się, aby obliczanie energii pierwotnej opierało się na regularnie aktualizowanych i perspektywicznych współczynnikach energii pierwotnej lub współczynnikach ważenia dla każdego nośnika energii. Dalsze informacje na temat tych współczynników przedstawiono w załączniku 12 do zawiadomienia Komisji zawierającego wytyczne dotyczące nowych i znacząco zmienionych przepisów dyrektywy (UE) 2024/1275 (Dz.U. C, C/2025/6438, 18.12.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/C/2025/6438/oj).

Państwa członkowskie mogą zdecydować, w jaki sposób stosować te elementy, na przykład:

— państwa członkowskie mogą podjąć decyzję o zastosowaniu wartości współczynnika energii pierwotnej, biorąc pod uwagę pięcioletnią prognozę zgodnie z KPEiK. Wartość ta umożliwiłaby uwzględnienie krótko- i średnioterminowych zmian wartości różnych współczynników energii pierwotnej, co jest istotne dla wyboru stosowanych systemów,

— państwa członkowskie mogą podjąć decyzję o zastosowaniu wartości współczynnika energii pierwotnej, biorąc pod uwagę prognozy długoterminowe (np. 20 lat) zgodnie z KPEiK ([19]). Wartość ta mogłaby być przydatna do uwzględnienia długoterminowych zmian wartości różnych współczynników energii pierwotnej w całym cyklu życia budynku. W takich przypadkach zdecydowanie zaleca się uśrednianie (np. średnią arytmetyczną lub ważoną), unikając w sposób dorozumiany uwzględniania wkładu sektora budynków w długoterminowe zmniejszenie zapotrzebowania na energię i powiązanych emisji gazów cieplarnianych.

Do oceny skutków różnych wariantów i określenia najbardziej stosownego podejścia można również wykorzystać analizę wrażliwości.

5.1. **Uwzględnienie współczynnika globalnego ocieplenia w całym cyklu życia (GWP)**

Zgodnie z art. 6 ust. 2 dyrektywy (UE) 2024/1275 państwa członkowskie mogą uwzględniać GWP w cyklu życia przy obliczaniu optymalnych pod względem kosztów poziomów minimalnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej. W tym celu mogą one stosować metodologię obliczeniową zgodną z unijnymi ramami, które zostaną określone w akcie delegowanym (który ma zostać przyjęty do dnia 31 grudnia 2025 r.) na podstawie art. 7 ust. 3 dyrektywy (UE) 2024/1275, do celów obliczania GWP nowych budynków. Aby obliczyć współczynnik globalnego ocieplenia w cyklu życia w odniesieniu do istniejących budynków poddawanych renowacji, państwa członkowskie mają swobodę dostosowania metodologii w razie potrzeby lub stosowania własnej metody obliczeniowej zgodnie z odpowiednimi normami.

W przypadku nowych budynków zdecydowanie zaleca się odniesienie do ram unijnych, ale konieczne mogą być ewentualne dostosowania. Przykładowo, ponieważ głównym celem działania jest porównanie środków/pakietów/wariantów (a nie ocena GWP w całym cyklu życia budynku referencyjnego), elementy, które są takie same dla wszystkich środków/pakietów/wariantów ocenianych dla określonego budynku referencyjnego, można pominąć w obliczeniach GWP (roboty ziemne i fundamenty, koszt klatek schodowych, koszt wind itp.). Jest to zgodne z uwagami przedstawionymi w sekcji 6.2 niniejszych wytycznych.

Całkowita energia pierwotna ma pozostać głównym wskaźnikiem służącym do określenia optymalnego pod względem kosztów poziomu minimalnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej. Zakres obliczeń optymalnych kosztów faktycznie obejmuje priorytetowe traktowanie środków wspierających najlepszą charakterystykę energetyczną przy najniższych kosztach globalnych dla poszczególnych inwestorów (perspektywa finansowa) i dla społeczeństwa (perspektywa makroekonomiczna). Jeżeli jednak państwa członkowskie zdecydują się na uwzględnienie GWP w cyklu życia przy obliczaniu poziomów optymalnych pod względem kosztów, istotna staje się również emisyjność w całym cyklu życia budynku w przypadku różnych środków/pakietów/wariantów, na przykład w celu określenia dodatkowych wymagań dotyczących efektywności budynku w całym cyklu życia lub określenia poziomów optymalnych pod względem kosztów ([20]).

Aby utrzymać możliwą do zarządzania liczbę środków/pakietów/wariantów oraz utrzymać zalecany nacisk na charakterystykę energetyczną, państwa członkowskie mogą wybrać wyłącznie warianty wchodzące w zakres optymalny pod względem kosztów (zob. np. rys. 4) i zacząć od nich, aby przeprowadzić dodatkowe opcjonalne obliczenia GWP w cyklu życia. Można ocenić dodatkowe parametry, które nie mają ścisłego wpływu na energię eksploatacyjną i emisyjność budynku, ale z drugiej strony wpływają na GWP w całym cyklu życia budynku (np. rodzaj i ilość materiału wykorzystanego do osiągnięcia określonego poziomu optymalnego pod względem kosztów, pochodzenie materiałów, zasoby wykorzystane do ich produkcji i unieszkodliwiania, możliwości recyklingu i ponownego wykorzystania itp.). Wyniki tego dodatkowego etapu mogą pomóc w ustaleniu dodatkowych wymogów również w odniesieniu do GWP w cyklu życia wyrażonego w kg ekwiwalentu CO_2/(m^2), oraz uszeregowaniu rozwiązań zidentyfikowanych w zakresie optymalnych kosztów.

([19]) W takich przypadkach oczekuje się stosowania średnich ważonych, ponieważ zwykłe zastosowanie współczynnika energii pierwotnej oczekiwanego w ostatnim roku obliczeń wiąże się z ryzykiem zniekształcenia wyników i zignorowania zmian w pierwszych latach.

([20]) Jak wspomniano w sekcji 4.1 niniejszych wytycznych, państwa członkowskie mogą uwzględniać GWP w cyklu życia przy obliczaniu poziomów optymalnych pod względem kosztów w celu zapewnienia spójności, w szczególności z art. 7 ust. 2 i 5 dyrektywy (UE) 2024/1275.

W **obliczeniach makroekonomicznych** możliwe jest również uwzględnienie kosztów emisji dwutlenku węgla w całym cyklu życia w równaniu kosztów globalnych: równanie odnosi się do emisji operacyjnych, ale jeżeli państwo członkowskie zdecyduje się na uwzględnienie GWP w cyklu życia przy obliczaniu poziomów optymalnych pod względem kosztów, koszt emisji gazów cieplarnianych może zostać rozszerzony, aby go uwzględnić. W takim przypadku konieczne może być przeprowadzenie przez państwa członkowskie dalszych prac w celu wyrażenia w wartościach pieniężnych emisji w całym cyklu życia, ale mogą one wykorzystać te same koszty, które wykorzystały do wyrażenia kwotowo emisji operacyjnych. Różnice między okresem kalkulacji kosztu globalnego w obliczeniach optymalnych kosztów (co najmniej 20 i 30 lat) a okresem kalkulacji GWP (ustalonym na 50 lat) wymagałyby starannego uwzględnienia przy wyrażaniu w wartościach pieniężnych. Na przykład w **obliczeniach finansowych** można dodatkowo uwzględnić ewentualne dotacje na budynki i elementy budynków o niskich emisjach wbudowanych.

6. OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO POD WZGLĘDEM OBECNEJ WARTOŚCI NETTO W ODNIESIENIU DO KAŻDEGO BUDYNKU REFERENCYJNEGO

Zgodnie z załącznikiem VII do dyrektywy (UE) 2024/1275 i sekcją 4 załącznika I do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273 ramy metodologii optymalne pod względem kosztów oparte są na metodologii wartości bieżącej netto (całkowitych kosztów).

W obliczeniu całkowitych kosztów uwzględnia się inwestycję początkową, kwotę rocznych kosztów dla każdego roku, a także wartość ostateczną, jak również – w stosownych przypadkach – koszty usunięcia, wszystkie w odniesieniu do roku zerowego.

W celu obliczenia optymalnego kosztu na poziomie makroekonomicznym do kategorii kosztów całkowitych należy dodać nową kategorię, a mianowicie koszt emisji gazów cieplarnianych określony jako wartość pieniężna szkód wyrządzonych środowisku przez emisje CO_2 związane ze zużyciem energii w budynku. Ponadto koszt środowiskowych i zdrowotnych skutków zużycia energii odzwierciedla określone ilościowo, wyrażone w wartościach pieniężnych kwotowo i zdyskontowane koszty eksploatacyjne innych zanieczyszczeń środowiska związanych ze zużyciem energii (mianowicie pyłu drobnego $PM_{2.5}$ i tlenków azotu NOx). Nawet jeśli państwo członkowskie nie wykorzystuje obliczeń makroekonomicznych do ustalenia poziomów optymalnych pod względem kosztów, jego szersza perspektywa dostarcza istotnych informacji, które można wykorzystać do określenia dodatkowych wymogów (np. w odniesieniu do emisyjności) i szerszych celów polityki.

Obliczenia kosztów całkowitych dają wartość bieżącą netto kosztów poniesionych w trakcie określonego okresu obliczeniowego, z uwzględnieniem wartości rezydualnych urządzeń o dłuższym cyklu życia. Prognozy dotyczące kosztów energii i stóp procentowych można ograniczyć do okresu obliczeniowego.

Zaletą metody obliczania kosztu całkowitego jest to, że umożliwia ona stosowanie jednolitego okresu obliczeniowego (urządzenia o długiej trwałości uwzględnia się poprzez ich wartość końcową) – w przeciwieństwie do metody rocznej – oraz że wykorzystuje ona koszty cyklu życia (ang. life cycle costing, LCC), które również są oparte na obliczeniach wartości bieżącej netto.

Termin „koszty całkowite" przejęto z normy EN 15459-1:2017 i odpowiada on temu, co w literaturze przedmiotu określa się na ogół jako „analizę kosztu cyklu życia".

Metodologia obliczania kosztów całkowitych określona w rozporządzeniu delegowanym (UE) 2025/2273 nie obejmuje kosztów innych niż koszty energii (np. kosztów wody), ponieważ jej zakres jest taki sam jak zakres dyrektywy (UE) 2024/1275. Koncepcja kosztu całkowitego również nie jest w pełni zgodna z pełną oceną cyklu życia (ang. life cycle assessment, LCA), w ramach której uwzględniono by wszystkie aspekty wpływu na środowisko w całym cyklu życia, w tym tzw. „szarą" energię. Państwa członkowskie mogą jednak poszerzyć zakres stosowania metodologii na obliczanie pełnych kosztów cyklu życia, uwzględniając w tym celu również normy EN ISO 14040, 14044 i 14025, a także szczegółowe normy dotyczące kosztów cyklu życia w budynkach: EN 15459 i ISO 15686-5.

6.1. Koncepcja optymalnych kosztów

Zgodnie z dyrektywą (UE) 2024/1275 państwa członkowskie są zobowiązane do ustalenia optymalnego pod względem kosztów poziomu wymagań minimalnych dotyczących charakterystyki energetycznej. Metodologia skierowana jest do władz krajowych (nie do inwestorów), a optymalny koszt oblicza się nie dla każdego przypadku, lecz w celu opracowania ogólnych uregulowań na poziomie krajowym. W rzeczywistości istnieć będzie wiele poziomów optymalnych pod względem kosztów dla poszczególnych inwestorów, a będą one uzależnione od rodzaju budynku i perspektywy inwestora oraz od oczekiwań dotyczących tego, co składa się na akceptowalne warunki inwestycyjne. Należy w związku z tym podkreślić, że określone poziomy optymalne pod względem kosztów niekoniecznie będą optymalne pod względem kosztów dla każdego budynku/inwestora. Przyjmując ugruntowane podejście w zakresie określania budynków referencyjnych, państwa członkowskie mogą jednak zagwarantować, że wprowadzone wymogi będą odpowiednie dla większości budynków.

Mimo iż należy uwzględnić szczególną sytuację budynków wynajmowanych, na przykład ze względu na rozbieżność motywacji lub sytuacje, w których wysokość czynszu jest stała i nie może zostać podniesiona powyżej pewnego progu (np. ze względu na politykę społeczną), nie należy wprowadzać różnych wymogów dla budynków w zależności od tego, czy są one wynajmowane czy nie, ponieważ status osoby zajmującej lokal stanowi kwestię odrębną od budynku, który jest głównym przedmiotem obliczeń.

Niektóre grupy inwestorów mogą jednak nie być w stanie w pełni skorzystać z optymalnych całkowitych kosztów inwestycji. Państwa członkowskie będą musiały rozwiązać tę kwestię, często nazywaną „problemem na linii właściciel – najemca", w ramach realizacji bardziej ogólnych celów związanych z efektywnością energetyczną i polityką społeczną, a nie w ramach metodologii optymalnej pod względem kosztów. Proces obliczania może jednak zapewnić organom państw członkowskich informacje na temat różnicy w kosztach, jaka istnieje w przypadku niektórych grup inwestorów, a tym samym może mieć wpływ na prowadzone działania. Przykładowo, różnica między optymalnymi kosztami na poziomie makroekonomicznym a optymalnymi kosztami na poziomie finansowym może być źródłem wskazówek dotyczących finansowania i wsparcia finansowego, jakie może być niezbędne, aby inwestycje w dziedzinie efektywności energetycznej były ekonomicznie atrakcyjne dla inwestora.

Pomijając fakt, że istnieją różne i prawdopodobnie liczne indywidualne perspektywy oraz oczekiwania związane z inwestycjami, występuje również kwestia zakresu kosztów i uwzględnianych korzyści. Celem obliczeń na poziomie makroekonomicznym jest przygotowanie podstaw służących do ustalenia ogólnie stosowanych minimalnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej. Obejmują one szerszą perspektywę związaną z zapewnieniem dobra publicznego w przypadkach, w których inwestycje w dziedzinie efektywności energetycznej i wynikające z nich koszty i korzyści ocenia się w kontekście innych możliwych działań oraz w których uwzględnia się efekty zewnętrzne ([21]). Tego rodzaju szersza perspektywa inwestycyjna stosunkowo dobrze dostosowana jest do całkowitej energii pierwotnej będącej „walutą" charakterystyki energetycznej (z dodatkowymi istotnymi informacjami, które można uwzględnić przy obliczaniu emisyjności), podczas gdy czysto prywatna perspektywa inwestycyjna może być dostosowana albo do całkowitej energii pierwotnej, albo do energii dostarczonej.

W praktyce uwzględnienie wszystkich bezpośrednich i pośrednich skutków środków poprawy efektywności energetycznej i środków opartych na odnawialnych źródłach energii nie będzie jednak możliwe, ponieważ niektóre z nich są niematerialne lub niepoliczalne, bądź też nie można ich wyrazić w wartościach pieniężnych. Niemniej jednak w przypadku znacznej części skutków istnieją metody kwantyfikacji i kalkulacji kosztów, które umożliwiają ich uwzględnienie. Na przykład państwa członkowskie mogą w swoich obliczeniach optymalnych kosztów uwzględnić dodatkowe wielorakie korzyści wynikające ze środków poprawy efektywności energetycznej i środków opartych na odnawialnych źródłach energii, w tym na przykład pod względem prywatnych i publicznych kosztów zdrowotnych związanych ze środkami poprawy efektywności energetycznej, wpływu na produkt krajowy brutto (PKB). Aby oszacować niektóre z tych wielorakich korzyści, w sekcji 6.16 niniejszych wytycznych opisano uproszczoną metodykę, w tym standardowe zbiory danych, przykład opatrzony uwagami oraz odniesienia do literatury. Państwa członkowskie mają swobodę stosowania własnej metodologii w celu wyrażenia w wartościach pieniężnych wielorakich korzyści, pod warunkiem że wyraźnie wskazano wszystkie założenia i źródła oceny. Szczegółowy wykaz źródeł bibliograficznych i odniesień podano w podsekcji 6.16.3 w celu zapewnienia wsparcia państwom członkowskim, które zdecydują się na uwzględnienie innych wielorakich korzyści wynikających ze środków poprawy efektywności energetycznej i środków opartych na odnawialnych źródłach energii w obliczeniach optymalnych kosztów.

Perspektywa mikroekonomiczna może wykazać ograniczenia dla inwestora, na przykład w sytuacji gdy bardziej rygorystyczne wymogi dotyczące charakterystyki energetycznej mogą być pożądane ze społecznego punktu widzenia, ale nie są opłacalne dla inwestora.

Rozporządzenie delegowane (UE) 2025/2273 nakłada na państwa członkowskie wymóg obliczenia optymalnych kosztów jeden raz na poziomie makroekonomicznym (z wyłączeniem wszystkich należnych podatków, takich jak VAT, oraz z wyłączeniem wszystkich stosownych dopłat i zachęt finansowych, ale z uwzględnieniem kosztów emisji dwutlenku węgla oraz skutków środowiskowych i zdrowotnych) oraz jeden raz na poziomie finansowym (z uwzględnieniem cen płaconych przez odbiorcę końcowego, łącznie z odpowiednimi podatkami oraz – w stosownych przypadkach – dotacjami, przy uwzględnieniu kosztów uprawnień do emisji gazów cieplarnianych jako części kosztów energii zgodnie z nowym systemem handlu uprawnieniami do emisji obejmującym emisje ze spalania paliw w budynkach, ale bez uwzględnienia dodatkowych kosztów ograniczania emisji gazów cieplarnianych, liczonych na poziomie makroekonomicznym zgodnie z istniejącym systemem handlu uprawnieniami do emisji).

Ewentualne problemy z podwójnym liczeniem, które mogą wystąpić w obliczeniach makroekonomicznych, można rozwiązać przy określaniu kosztów emisji dwutlenku węgla na podstawie krajowej struktury cen energii.

([21]) Na potrzeby obliczeń optymalnych kosztów skutki zewnętrzne uwzględnia się wyłącznie na poziomie makroekonomicznym, ponieważ definiuje się je jako koszty lub korzyści spowodowane przez jedną stronę, ale poniesione lub otrzymane przez inną stronę.

Uwaga: Po przeprowadzeniu obu obliczeń to do państw członkowskich należy decyzja, które z obliczeń mają być wykorzystane jako krajowy poziom odniesienia optymalny pod względem kosztów.

W przypadku obliczenia przy zastosowaniu perspektywy finansowej do odzwierciedlenia rzeczywistej sytuacji finansowej niezbędne i zalecane jest zwykle uwzględnienie dostępnych systemów wsparcia (wraz z podatkami i wszystkimi dostępnymi dotacjami). Uwzględniając jednak fakt, że takie systemy często podlegają szybkim zmianom, państwo członkowskie może również dokonać obliczenia obejmującego perspektywę inwestora prywatnego bez uwzględnienia dotacji. Ponadto na poziomie finansowym obliczenia mogą zostać uproszczone poprzez całkowite wyłączenie podatku VAT z wszystkich kategorii kosztów w ramach obliczania kosztu całkowitego, jeżeli w danym państwie członkowskim nie istnieją dotacje i środki wsparcia oparte na VAT. Państwo członkowskie, które wprowadziło już, lub zamierza wprowadzić, środki wsparcia oparte na VAT, powinno uwzględnić VAT jako jeden z elementów we wszystkich kategoriach kosztów, tak aby możliwe było uwzględnienie tych środków wsparcia w obliczeniu.

Zdecydowanie zaleca się ustanowienie stabilnych i przewidywalnych ram finansowania na poziomie państw członkowskich. Pierwsze krajowe plany renowacji budynków, wprowadzone w art. 3 dyrektywy (UE) 2024/1275, zostaną przedłożone Komisji przez państwa członkowskie do końca 2026 r. i będą stanowić wkład w postaci istotnych informacji na temat wdrożonych i planowanych polityk i środków w danym państwie członkowskim, a także na temat potrzeb inwestycyjnych, źródeł budżetowych i zasobów administracyjnych służących zapewnieniu renowacji krajowych zasobów budynków mieszkalnych i niemieszkalnych, zarówno publicznych, jak i prywatnych, aby zapewnić do 2050 r. wysoką efektywność energetyczną i dekarbonizację zasobów budowlanych.

6.1.1. *Dodatkowa uwaga na temat obliczeń makroekonomicznych i efektów zewnętrznych*

Zgodnie z rozporządzeniem delegowanym (UE) 2025/2273 obliczanie optymalnych kosztów na poziomie makroekonomicznym wymaga uwzględnienia kosztów emisji gazów cieplarnianych, stosując sumę rocznych emisji gazów cieplarnianych pomnożoną przez oczekiwaną cenę za tonę ekwiwalentu CO_2 przewidzianą w przydziałach emisji gazów cieplarnianych w każdym roku, z uwzględnieniem kosztów zgodnych z zalecanymi trajektoriami cen uprawnień do emisji dwutlenku węgla w ramach ETS przedstawionymi przez Komisję w odniesieniu do prognoz krajowych ([22]), które należy dostosować do wybranych dat obliczeń i metodologii. Zaktualizowane zalecenia należy uwzględniać za każdym razem, gdy dokonuje się przeglądu obliczeń optymalnych kosztów, ale ich przyjęcie pozostaje dobrowolne.

Ponadto państwa członkowskie mają rozszerzyć obliczenia makroekonomiczne kosztów całkowitych, aby uwzględnić zdrowotne i środowiskowe skutki zużycia energii. W tym celu powinny one wziąć pod uwagę wyrażone w wartościach pieniężnych skutki emisji operacyjnych zanieczyszczeń powietrza związanych ze zużyciem energii w budynkach, a w szczególności co najmniej pyłu drobnego ($PM_{2.5}$) i tlenków azotu (NOx). Państwa członkowskie mogą również uwzględnić w obliczeniach inne zanieczyszczenia powietrza wymienione w art. 1 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 ([23]): dwutlenek siarki (SO_2), niemetanowe lotne związki organiczne (NMLZO), amoniak (NH_3) ([24]). Należy zauważyć, że nie wszystkie rodzaje zużycia energii są związane z bezpośrednią lub pośrednią emisją $PM_{2.5}$ lub NOx. $PM_{2.5}$ ma znacznie większe znaczenie w przypadku kotłów na paliwo stałe wykorzystujących bioenergię i paliwa kopalne niż w przypadku paliw ciekłych. NOx mają większe znaczenie w przypadku urządzeń grzewczych spalających paliwa ciekłe i gazowe, w przypadku których emisje NOx są bardziej istotne. Wytwarzanie energii (łącznie z systemami ciepłowniczymi) ma również wpływ pośredni, który należy wziąć pod uwagę. Ujęcie $PM_{2.5}$ pozwala na uwzględnienie

([22]) Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009, dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (UE) 2015/652 oraz uchylenia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013 (Dz.U. L 328 z 21.12.2018, s. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1999/oj).

([23]) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych, zmiany dyrektywy 2003/35/WE oraz uchylenia dyrektywy 2001/81/WE (Dz.U. L 344 z 17.12.2016, s. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2016/2284/oj). W dyrektywie tej określono krajowe zobowiązania w zakresie redukcji emisji dla każdego państwa członkowskiego na lata 2020–2029 oraz bardziej ambitne cele na okres po 2030 r. dotyczące rodzajów zanieczyszczenia powietrza, które mają znaczące negatywne skutki dla zdrowia ludzkiego i środowiska: W programie „Czyste powietrze" ustanowiono cel polegający na zmniejszeniu o połowę wpływu zanieczyszczenia powietrza na zdrowie do 2030 r. w porównaniu z 2005 r.

([24]) Zanieczyszczenie NH_3 jest głównie związane z sektorem rolnictwa i w związku z tym nie zostało uznane za istotne dla obliczenia optymalnych kosztów, które dotyczy głównie sektora budowlanego, jego zapotrzebowania na energię i emisyjności.

wpływu spalania na zdrowie i środowisko, na przykład paliw kopalnych i bioenergii ([25]), w obliczeniach kosztu całkowitego. Wykorzystanie bioenergii odpowiada za około 50 % emisji pyłu drobnego ($PM_{2.5}$) w całej UE, a ponieważ $PM_{2.5}$ jest głównym czynnikiem wpływającym na zdrowie w wyniku zanieczyszczenia powietrza, jest to główny przedmiot zainteresowania polityki dotyczącej jakości powietrza ([26]).

Do celów obliczania wspomnianych powyżej efektów zewnętrznych wartości referencyjne emisji zanieczyszczeń z różnych źródeł energii (g/kWh paliwa) można znaleźć w podręczniku inwentaryzacji emisji do atmosfery EMEP/EEA ([27]) oraz w powiązanej bazie danych dotyczących wskaźników emisji. Dalsze informacje dotyczące poszczególnych produktów na potrzeby obliczeń można znaleźć w następujących aktach prawnych dotyczących ekoprojektu:

— rozporządzenie Komisji (UE) nr 813/2013 z dnia 2 sierpnia 2013 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla ogrzewaczy pomieszczeń i ogrzewaczy wielofunkcyjnych ([28]),

— rozporządzenie Komisji (UE) nr 814/2013 z dnia 2 sierpnia 2013 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla podgrzewaczy wody i zasobników ciepłej wody użytkowej ([29]),

— rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe ([30]),

— rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe ([31]),

— oraz towarzyszących im wytycznych: https://energy-efficient-products.ec.europa.eu/document/download/ce43bba7-70a1-4d6f-8c69-5e146ec7973c_en?filename=guidelinesspacewaterheaters_final.pdf.

Przykładowo w rozporządzeniu (UE) 2015/1189 określono wymogi w zakresie emisji z ogrzewania pomieszczeń w odniesieniu do $PM_{2.5}$ i NOx dla kotłów na biomasę i kotłów zasilanych paliwami kopalnymi. Takie informacje są również wskazywane w arkuszu danych takich produktów.

Bilanse emisji zgłaszane co roku w lutym oraz prognozy emisji zgłaszane co dwa lata, zgodnie z art. 10 ust. 2 dyrektywy (UE) 2016/2284, mogą być wykorzystywane w odniesieniu do emisji zanieczyszczeń specyficznych dla danego kraju z różnych źródeł energii. Porównanie prognozowanych emisji ze zobowiązaniami w zakresie redukcji emisji na lata 2020–2029 i po 2030 r. może posłużyć do określenia adekwatności uwzględnienia w obliczeniach ekologicznych efektów zewnętrznych wszelkich zanieczyszczeń niepodlegających obowiązkowemu zgłaszaniu, a także do określenia przyszłych zmian. Na przykład zanieczyszczenie dwutlenkiem siarki (SO_2) jest powodowane przede wszystkim spalaniem paliw kopalnych zawierających siarkę, takich jak węgiel, olej ropy naftowej i olej napędowy. Jeśli węgiel ma znaczący udział w sektorze dostaw energii danego kraju, uwzględnienie jego wpływu w oszacowaniu skutków zdrowotnych może okazać się istotne.

([25]) Chociaż nie jest to wymóg określony w dyrektywie w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, ilość operacyjnych emisji gazów cieplarnianych pochodzących z bioenergii może dostarczyć informacji na temat potrzeb w zakresie pozyskiwania drewna i związanych z tym emisji z sektora użytkowania gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwa. „[W sektorze użytkowania gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwa (LULUCF)] [w] ostatnich latach poziom pochłaniania dwutlenku węgla nadal zmniejszał się [...] w niepokojącym tempie. Ta negatywna tendencja wynika w dużej mierze ze spadku pochłaniania związanego z lasami, spowodowanego głównie wzrostem pozyskiwania drewna [...]. Sama zmiana klimatu również wywiera coraz większy wpływ. […]. Wiele wskazuje na to, że ze względu na zmianę klimatu w przyszłości rola lasów w UE jako niezawodnego pochłaniacza dwutlenku węgla stoi pod znakiem zapytania". (Komisja Europejska (2024 r.). Sprawozdanie z postępu prac na temat działań UE w dziedzinie klimatu za 2024 r. https://climate.ec.europa.eu/document/download/7bd19c68-b179-4f3f-af75-4e309ec0646f_en?filename=CAPR-report2024-web.pdf).

([26]) Komisja Europejska: Dyrekcja Generalna ds. Środowiska, Increasing policy coherence between bioenergy and clean air policies and measures – Final project report [Zwiększenie spójności między politykami i środkami w zakresie bioenergii i czystego powietrza – sprawozdanie końcowe z projektu], Urząd Publikacji Unii Europejskiej, 2024, https://data.europa.eu/doi/10.2779/94296. W badaniu zaproponowano również uproszczony wskaźnik obliczania operacyjnych emisji $PM_{2.5}$ z budynków w oparciu o podręcznik inwentaryzacji emisji do atmosfery EMEP/EEA.

([27]) Podręcznik inwentaryzacji emisji do atmosfery EMEP/EEA, wydanie z 2023 r., z linkiem do przeglądarki danych dotyczących współczynnika emisji, jest dostępny pod adresem https://www.eea.europa.eu//publications/emep-eea-guidebook-2023.

([28]) Dz.U. L 239 z 6.9.2013, s. 136, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2013/813/oj.

([29]) Dz.U. L 239 z 6.9.2013, s. 162, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2013/814/oj.

([30]) Dz.U. L 193 z 21.7.2015, s. 1, ELI: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2015/1185/oj.

([31]) Dz.U. L 193 z 21.7.2015, s. 100, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2015/1189/oj.

W obliczeniach tych zalecane koszty, wyrażone w EUR na jednostkę emisji zanieczyszczeń, zostały udostępnione przez Komisję i zostaną zaktualizowane, gdy dostępne będą nowe dane. W szczególności koszty emisji zanieczyszczeń są wyrażone w wartościach pieniężnych, w przypadku sektora transportu, przez uwzględnienie wpływu na zdrowie, utratę upraw i różnorodności biologicznej, a także szkód materialnych ([32]).

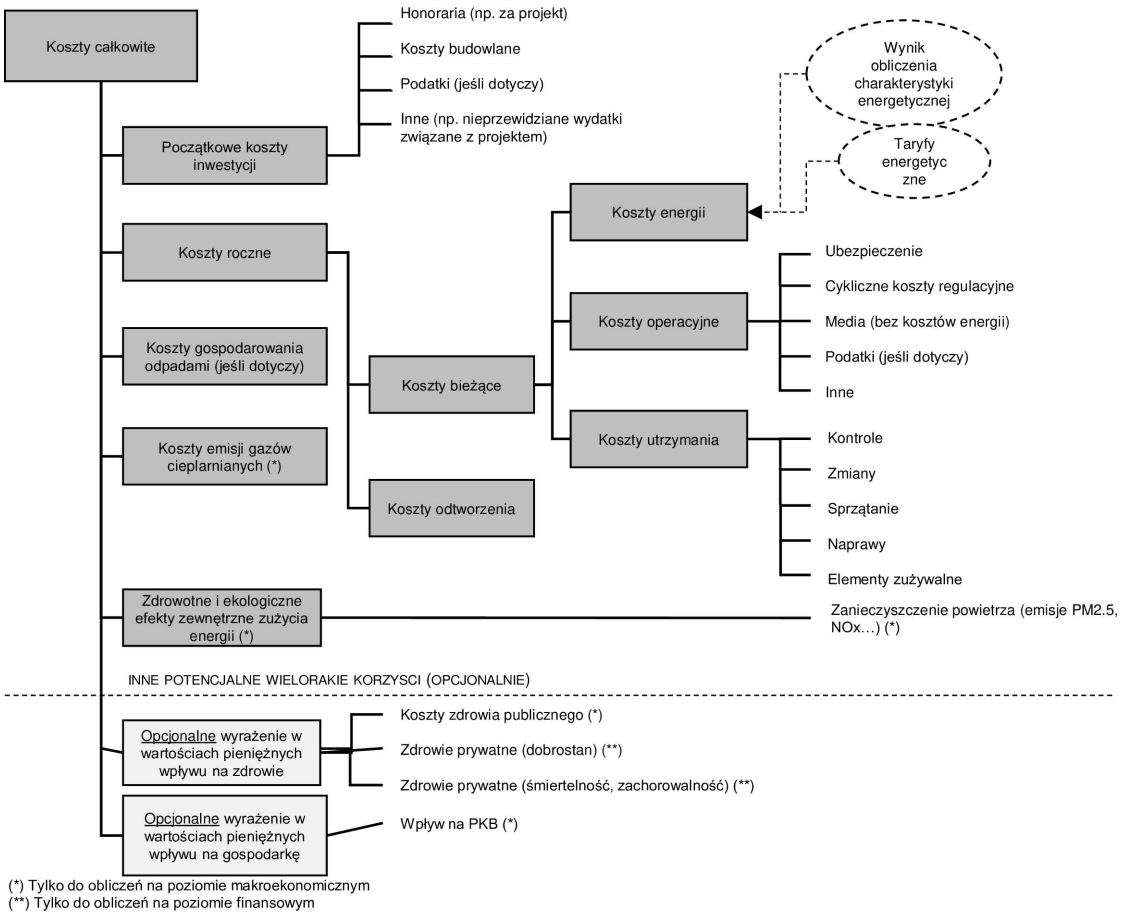
6.2. **Kategorie kosztów**

Zgodnie z sekcją 4 pkt 1 załącznika I do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273 państwa członkowskie zobowiązane są do zastosowania następujących podstawowych kategorii kosztów: początkowe koszty inwestycji, roczne koszty (w tym koszty energii i koszty okresowego odtworzenia) oraz, w stosownych przypadkach, koszty gospodarowania odpadami. Ponadto w przypadku obliczenia na poziomie makroekonomicznym uwzględnia się koszty emisji gazów cieplarnianych i innych istotnych zanieczyszczeń środowiska (w ramach zdrowotnych i środowiskowych efektów zewnętrznych zużycia energii).

Ze względu na ich znaczenie w danym kontekście, koszty energii podaje się jako oddzielną kategorię kosztów, mimo iż zwykle są one uznawane za część kosztów eksploatacji. Ponadto koszt odtworzenia nie jest uznawany za część kosztu utrzymania (jak ma to niekiedy miejsce w innych strukturach kosztów), lecz jako oddzielna kategoria kosztów. Niniejsze kategorie kosztów do celów obliczania optymalnych pod względem kosztów poziomów minimalnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej opierają się na normie EN 15459-1:2017. Na schemacie poniżej przedstawiono kategorie kosztów, które należy zastosować.

Rys. 1

Kategorie kosztów zgodnie z ramami metodologii



([32]) Komisja Europejska: Dyrekcja Generalna ds. Mobilności i Transportu, Essen, H., Fiorello, D., El Beyrouty, K., Bieler, C. et al., Handbook on the external costs of transport [Podręcznik dotyczący zewnętrznych kosztów transportu] – Wersja z 2019 r. – 1.1, Urząd Publikacji, 2020, https://data.europa.eu/doi/10.2832/51388. W publikacji tej przedstawiono również koszty wyrażenia w wartościach pieniężnych szkód związanych z emisjami CO_2.

Wykaz kategorii kosztów przedstawiony w rozporządzeniu delegowanym (UE) 2025/2273 jest kompletny. Niemniej jednak, jeżeli inne kategorie kosztów uznaje się za istotne w kontekście obliczania optymalnego pod względem kosztów poziomu wymagań minimalnych dotyczących charakterystyki energetycznej, mogą one również zostać uwzględnione. Ponadto koszt kapitału koniecznego do sfinansowania inwestycji mających na celu poprawę efektywności energetycznej nie jest uwzględniony w tym rozporządzeniu delegowanym jako osobna kategoria. Państwa członkowskie mogą go jednak uwzględnić, na przykład w ramach kategorii rocznych kosztów, w celu zapewnienia ich zdyskontowania.

Koszty energii są oparte na zużyciu, wielkości budynku, bieżących stawkach i prognozach dotyczących cen, a także są bezpośrednio powiązane z wynikiem obliczenia charakterystyki energetycznej. Oznacza to, że koszty energii uzależnione są od właściwości systemów budynku. Większość pozostałych pozycji kosztów, takich jak koszty inwestycji, koszty utrzymania, koszty odtworzenia itp. jest w znacznym stopniu przypisana do określonych elementów budynków. W związku z tym koszty całkowite muszą być obliczane dla budynków przedstawionych w wystarczająco szczegółowy sposób jako poszczególne elementy budynku, tak aby różnice między środkami/pakietami/wariantami były odzwierciedlone w wyniku obliczenia całkowitych kosztów.

Koszty eksploatacji i koszty utrzymania niezwiązane z paliwem są często trudniejsze do oszacowania niż inne wydatki, ponieważ plany eksploatacyjne różnią się w zależności od budynku. Występuje duże zróżnicowanie nawet wśród budynków należących do tej samej kategorii. Konieczne może być zatem zgromadzenie i przeanalizowanie odpowiedniej ilości danych w celu ustalenia realistycznego średniego kosztu na metr kwadratowy dla niektórych kategorii i podkategorii.

W rozporządzeniu delegowanym (UE) 2025/2273 zasadniczo przewidziano podejście uwzględniające koszt całkowity zarówno dla nowych budynków, jak i dla budynków poddawanych ważniejszej renowacji. Oznacza to, że w przypadku każdego ocenianego środka/pakietu/wariantu zastosowanego w odniesieniu do budynku referencyjnego przy obliczaniu należy wziąć pod uwagę całkowity koszt budowy (lub ważniejszej renowacji) oraz koszt późniejszego użytkowania budynku. Jednak z uwagi na fakt, iż głównym celem inicjatywy jest porównanie środków/pakietów/wariantów (a nie ocena całkowitych kosztów dla inwestora i użytkownika budynku), następujące pozycje kosztów można pominąć przy obliczeniach:

1) koszty związane z elementami budynków, które nie mają wpływu na charakterystykę energetyczną i emisyjność operacyjną budynku, na przykład: koszt pokrycia podłóg, koszt malowania ścian itd. (jeżeli wynik obliczenia charakterystyki energetycznej nie wskazuje na istnienie różnic w tym zakresie);

2) koszty, które są takie same dla wszystkich środków/pakietów/wariantów ocenianych w odniesieniu do danego budynku referencyjnego (nawet jeżeli przedmiotowe elementy budynków mają lub mogą mieć wpływ na charakterystykę energetyczną budynku). Ze względu na fakt, iż tego rodzaju pozycje kosztów nie mają wpływu na wynik porównania środków/pakietów/wariantów, ich uwzględnienie nie jest konieczne. Przykłady:

   — w odniesieniu do nowych budynków: prace ziemne i fundamenty, koszt klatek schodowych, wind, itp., jeśli te elementy kosztów są takie same dla wszystkich ocenianych środków/pakietów/wariantów,

   — w odniesieniu do ważniejszych renowacji: koszty rusztowania, rozbiórki, itp., również pod warunkiem, że nie oczekuje się wystąpienia żadnych różnic między tymi pozycjami kosztów w przypadku ocenianych środków/pakietów/wariantów.

W rozporządzeniu delegowanym (UE) 2025/2273 nie zezwolono na przyjęcie podejścia do obliczania kosztów uwzględniającego tzw. „dodatkowe koszty” ([33]). Podejście do obliczania kosztów uwzględniające dodatkowe koszty nie jest odpowiednie do celów obliczania optymalnych pod względem kosztów poziomów wymagań minimalnych dotyczących charakterystyki energetycznej z następujących względów:

— właściwości standardowego budynku mają wpływ na wyniki oceny,

— podejście to nie oddaje w pełni zakresu ocenianych środków/pakietów/wariantów. Wiele środków poprawy efektywności energetycznej należy postrzegać jako integralną część projektu budowlanego. Jest to szczególnie prawdziwe w odniesieniu do środków, które dotyczą „pasywnego chłodzenia”, takich jak udział powierzchni okien i rozmieszczenie powierzchni okien zgodnie z orientacją budynku, wykorzystanie masy termicznej, pakiet środków związanych z chłodzeniem nocnym. W ramach podejścia do obliczania kosztów uwzględniającego dodatkowe

([33]) W przypadku podejścia do obliczania kosztów uwzględniającego dodatkowe koszty wychodzi się od standardowego budynku (np. zgodnie z obecnymi wymogami minimalnymi), do którego zastosowano dodatkowe środki (np. lepsza izolacja, zacienienie, system wentylacyjny z odzyskiem ciepła). Porównanie kosztów opiera się na dodatkowych kosztach inwestycji i na różnicach w kosztach bieżących.

koszty trudno jest wykazać powiązania między niektórymi właściwościami budynków, np. wybór określonego typu elewacji wymaga spełnienia pewnych warunków statycznych, termoaktywne systemy techniczne budynku odpowiedzialne za ogrzewanie i chłodzenie charakteryzują się określonym zapotrzebowaniem na energię netto. Próba uwzględnienia tych wszystkich potencjalnych powiązań w ramach podejścia do obliczania kosztów uwzględniającego dodatkowe koszty sprawiłaby, że obliczenie byłoby niejasne i nieprzejrzyste,

— podejście do obliczania kosztów uwzględniające dodatkowe koszty wymaga szczegółowego podziału kosztów na standardowe koszty renowacji i koszty związane z dodatkowymi środkami poprawy efektywności energetycznej. Dokonanie takiego podziału jest czasami trudne.

6.3. **Gromadzenie danych dotyczących kosztów**

Rozporządzenie delegowane (UE) 2025/2273 stanowi, że dane dotyczące kosztów muszą być oparte na mechanizmach rynkowych (np. muszą być uzyskane na podstawie analizy rynku) i muszą być spójne pod względem miejsca i czasu w odniesieniu do kosztów inwestycji, kosztów bieżących, kosztów energii oraz, w stosownych przypadkach, kosztów gospodarowania odpadami. Oznacza to, że dane dotyczące kosztów muszą pochodzić z jednego z następujących źródeł:

— ocena ostatnio zrealizowanych projektów budowlanych,

— analiza standardowych ofert firm budowlanych (niekoniecznie związana ze realizowanymi projektami budowlanymi),

— istniejące bazy danych kosztów, które zostały opracowane na podstawie gromadzenia danych rynkowych.

Ważne jest, aby źródła danych dotyczące kosztów odzwierciedlały poziom szczegółowości, jaki wymagany jest w celu porównania różnych środków/pakietów/wariantów w odniesieniu do danego budynku referencyjnego. W związku z powyższym bazy danych poziomów odniesienia typu „top-down", takie jak BKI ([34]) lub OSCAR ([35]), które są powszechnie wykorzystywane do szacowania w przybliżeniu kosztów inwestycji i kosztów eksploatacji budynków, nie mogą być wykorzystywane w celu obliczania optymalnych kosztów, ponieważ ich dane nie są wystarczająco związane z charakterystyką energetyczną budynku. Stosowany w nich poziom szczegółowości jest zbyt niski, aby móc na jego podstawie otrzymać różnice między kosztami różnych środków/pakietów/wariantów.

6.4. **Stopa dyskontowa**

Stopę dyskontową wyraża się w wartościach rzeczywistych, a zatem z wyłączeniem inflacji. Stopę dyskontową stosowaną przy obliczeniach makroekonomicznych i finansowych powinno ustanowić państwo członkowskie po przeprowadzeniu analizy wrażliwości dotyczącej co najmniej dwóch stóp dla każdego z tych obliczeń. Podczas analizy wrażliwości dla obliczeń makroekonomicznych jako jedną ze stóp należy zastosować stopę wynoszącą 3 %, wyrażoną w wartościach rzeczywistych, przy czym należy również uwzględnić niższe stopy (od 0 % do 3 % z wyłączeniem inflacji). Jest to zgodne z obecnym narzędziem Komisji dotyczącym oceny wpływu, w którym stopa wynosząca 3 % jest sugerowaną społeczną stopą dyskontową.

Wyższa stopa dyskontowa – wyższa niż 3 %, z wyłączeniem inflacji, i najczęściej różna dla budynków niemieszkalnych i mieszkalnych, odzwierciedla krótkoterminowe, czysto komercyjne podejście do wyceny inwestycji, które nie jest zalecane. Niższa stopa – zazwyczaj od 0 % do 3 %, z wyłączeniem inflacji, lepiej oddaje korzyści, jakie inwestycje w środki poprawy efektywności energetycznej zapewniają mieszkańcom budynku w trakcie całego cyklu życia inwestycji ([36]). Zaleca się zatem ocenę niższych od średniej stóp dyskontowych dla środków poprawy efektywności energetycznej i środków opartych na odnawialnych źródłach energii przy przeprowadzaniu analiz wrażliwości.

Stopa dyskontowa będzie różna w poszczególnych państwach członkowskich, ponieważ odzwierciedla w pewnym stopniu nie tylko priorytety polityki (w przypadku obliczeń makroekonomicznych), ale także różne warunki finansowania i przyznawania kredytów hipotecznych.

([34]) Baukosteninformationszentrum Deutscher Architekten (BKI): Statistische Kostenkennwerte für Gebäude [Baukosteninformationszentrum Deutscher Architekten (BKI): Statystyczne wskaźniki kosztów dla budynków].

([35]) SIRADOS Baudaten, 2024, www.sirados.de.

([36]) W badaniu przeprowadzonym w 2024 r. przez Buildings Performance Institute Europe (BPIE) podkreślono, że niższe stopy dyskontowe „nie tylko podkreślają znaczenie wielorakich korzyści związanych z renowacją budynków, ale również wspierają projekty renowacji budynków i zachęcają do gruntownej renowacji". BPIE (2024). *From cost savings to societal gains: rethinking the cost-optimal methodology [Od oszczędności kosztów do korzyści społecznych:ponowne przemyślenie metodologii optymalnej pod względem kosztów]*. Publikacja dostępna pod adresem: https://www.bpie.eu/publication/from-cost-savings-to-societal-gains-rethinking-the-cost-optimal-methodology/.

Aby stopa dyskontowa miała zastosowanie, zwykle konieczne jest uzyskanie współczynnika dyskontowego, który może zostać wykorzystany przy obliczaniu kosztu całkowitego. Rd(i), współczynnik dyskontowy dla roku i, oparty na stopie dyskontowej r, można obliczyć w następujący sposób:

$$R_d(p) = \left(\frac{1}{1 + r/100}\right)^p$$

gdzie p oznacza liczbę lat od okresu zerowego, a r oznacza rzeczywistą stopę dyskontową.

Wskutek zastosowania zasady przyjętej dla obliczeń na poziomie finansowym kwota kosztu całkowitego jest wyższa przy zastosowaniu niższych stóp dyskontowych, ponieważ przyszłe koszty (głównie koszty energii) dyskontuje się według niższej stopy, co prowadzi do wyższej wartości bieżącej kosztu całkowitego.

6.5. **Podstawowy wykaz elementów kosztów, które należy uwzględnić przy obliczaniu początkowych kosztów inwestycji w odniesieniu do budynków i elementów budynków**

Poniższy wykaz nie jest wyczerpujący i aktualny; jego celem jest wyłącznie wskazanie elementów, które należy uwzględnić:

W przypadku przegród zewnętrznych	
Izolacja cieplna przegród zewnętrznych budynku: — produkty do izolacji — dodatkowe produkty stosowane do izolacji przegród zewnętrznych (mocowania mechaniczne, kleje itp.) — koszty projektu — koszty instalacji izolacji (w tym koszty barier dla pary wodnej, membran dachowych, środków zapewniających szczelność i środków zmniejszających skutki mostków cieplnych) — koszty innych materiałów budowlanych związanych z energią, w stosownych przypadkach — inne środki związane z budynkiem mające wpływ na właściwości cieplne, na przykład zewnętrzne urządzenia zacieniające, systemy regulacji energii słonecznej i systemy pasywne, które nie zostały uwzględnione gdzie indziej. Produkty techniczne i systemy opisano m.in. w różnych normach w CEN/TC 88 – Materiały i produkty przeznaczone do izolacji cieplnej, oraz CEN/TC 89 – Właściwości cieplne budynków i elementów budynków.	**Okna i drzwi:** — szyby lub zwiększenie efektywności energetycznej szyb — ramy — uszczelki i szczeliwa — koszty instalacji — systemy i produkty techniczne oraz elementy budynków opisano m.in. w różnych normach w CEN/TC 33 – Drzwi, okna, okiennice, okucia budowlane i ściany osłonowe, oraz CEN/TC 89 Właściwości cieplne budynków i elementów budynków.
W przypadku systemów technicznych	
Ogrzewanie pomieszczeń: — sprzęt służący do wytwarzania i magazynowania ciepła (kocioł, zasobnik, urządzenia regulujące wytwarzanie ciepła) — dystrybucja (pompa obiegowa, zawory, regulatory) — emitery (grzejniki, ogrzewanie sufitowe, ogrzewanie podłogowe, klimakonwektory, urządzenia ograniczające emisję ciepła) — koszty projektu — koszty instalacji	**Przygotowanie ciepłej wody:** — sprzęt służący do wytwarzania i magazynowania (w tym systemy słonecznej energii cieplnej, kocioł, zasobnik, urządzenia regulujące wytwarzanie ciepła) — dystrybucja (pompa obiegowa, zawory/zawory mieszające, regulatory) — emitery (zawory czerpalne, ogrzewanie podłogowe, urządzenia ograniczające emisję) — koszty projektu — koszty instalacji (włącznie z izolacją systemu i przewodów)

Systemy techniczne opisano m.in. w różnych normach w CEN/TC 228 – Systemy grzewcze budynków, oraz CEN/TC 57 – Kotły centralnego ogrzewania. Aby uzyskać referencyjne warunki dotyczące komfortu, należy uwzględnić normę EN 16798-1:2019 „Charakterystyka energetyczna budynków. Wentylacja budynków Parametry wejściowe środowiska wewnętrznego do projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków w odniesieniu do jakości powietrza w pomieszczeniach, środowiska cieplnego, oświetlenia i akustyki", lub normę ekwiwalentną.	Systemy techniczne opisano m.in. w różnych normach w CEN/TC 228 – Systemy grzewcze budynków, oraz CEN/TC 57 – Kotły centralnego ogrzewania, oraz CEN/TC 48 – Indywidualne gazowe podgrzewacze wody.
Systemy wentylacji: Należy ocenić koszty inwestycyjne systemów wentylacji mechanicznej. Możliwości naturalnej wentylacji są uwzględniane podczas określania budynków referencyjnych. Koszty inwestycji powinny obejmować: — sprzęt do wytwarzania i odzyskiwania ciepła (wymiennik ciepła, podgrzewacz wstępny, rekuperator, urządzenia regulujące wytwarzanie ciepła) — dystrybucję (wentylatory, pompy obiegowe, zawory, filtry, regulatory) — emitery (kanały, wyloty, urządzenia ograniczające emisję) — projekt — instalację — urządzenia monitorujące i sterujące do pomiaru i regulacji jakości powietrza w pomieszczeniach Systemy techniczne opisano m.in. w różnych normach w CEN/TC 156 – Wentylacja budynków. Aby uzyskać referencyjne warunki dotyczące komfortu i określić wymogi dotyczące wentylacji należy uwzględnić normę EN 16798-1:2019 lub normę równoważną.	**Chłodzenie:** Ze względu na konieczność zapewnienia komfortowej temperatury wewnątrz pomieszczeń, należy uwzględnić środki chłodzenia pasywnego lub aktywnego, bądź kombinację tych dwóch rodzajów środków (w celu pokrycia reszty zapotrzebowania na chłodzenie), w zależności od konkretnych warunków klimatycznych. Kategoria ta obejmuje koszty aktywnych systemów chłodzenia. Środki pasywnego chłodzenia są uwzględniane podczas określania budynków referencyjnych (np. masa budynku) lub są ujęte w kategorii „Izolacja cieplna" (np. izolacja dachów w celu ograniczenia zapotrzebowania na chłodzenie) lub w kategorii „Inne środki związane z budynkiem mające wpływ na właściwości cieplne" (np. zewnętrzne urządzenia zaciemniające). Koszty inwestycji w systemy aktywnego chłodzenia obejmują: — sprzęt do wytwarzania i magazynowania (wytwornica, pompa ciepła, zasobnik, urządzenia regulujące wytwarzanie ciepła) — dystrybucję (pompa obiegowa, zawory, regulatory) — emitery (sufitowe/podłogowe/stropowe; klimakonwektory, urządzenia ograniczające emisję) — projekt — instalację — urządzenia monitorujące i sterujące do automatycznych urządzeń zacieniających Systemy techniczne opisano m.in. w różnych normach w CEN/TC 113 – Pompy cieplne i urządzenia klimatyzacyjne. Aby uzyskać referencyjne warunki dotyczące komfortu należy uwzględnić normę EN 16798.
Oświetlenie: Należy ocenić koszty inwestycyjne aktywnych systemów sztucznego oświetlenia lub urządzeń zwiększających wykorzystanie światła dziennego. Środki, które odnoszą się do projektu i geometrii przegród zewnętrznych budynku (rozmiar oraz pozycja okien) są uwzględniane podczas określania budynków referencyjnych. Koszty inwestycji powinny obejmować: — rodzaje źródeł światła i opraw oświetleniowych — układy sterowania oświetleniem — urządzenia zwiększające wykorzystanie światła dziennego — instalację	**Systemy automatyzacji i kontroli w budynkach:** Koszty inwestycji powinny obejmować: — systemy zarządzania budynkami, które wprowadzają funkcje nadrzędne (oddzielne systemy kontroli są uwzględniane w ramach specjalnego systemu) — inteligencję techniczną, centralny sterownik — systemy sterowania (wytwarzania, dystrybucji, emiterów, pomp obiegowych) — siłowniki (wytwarzanie, dystrybucja, emitery) — łączność (przewody, nadajniki) — projekt

Aby uzyskać warunki referencyjne dotyczące komfortu i określić poziom wymogów należy uwzględnić normę EN 12464 „Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”. Wymagania energetyczne dotyczące oświetlenia opisano w normie EN 15193.	— instalację i programowanie — System sterowania do wytwarzania energii z odnawialnych źródeł energii na miejscu (np. fotowoltaika) i do użytku własnego (w tym ładowania pojazdów elektrycznych), magazynowania energii w akumulatorach i eksportu do sieci Systemy techniczne opisano m.in. w różnych normach w CEN/TC 247 – Sterowanie instalacjami mechanicznymi w budynkach.
Podłączenie do dostaw energii (z sieci lub magazynowanej) Koszty inwestycji powinny obejmować: — koszty pierwszego podłączenia do sieci energetycznej (np. do systemu ciepłowniczego, systemu fotowoltaicznego) — zbiorniki na paliwa opałowe — niezbędne instalacje — magazynowanie energii cieplnej i elektrycznej	**Zdecentralizowane systemy dostaw energii oparte na energii ze źródeł odnawialnych;** Koszty inwestycji powinny obejmować: — wytwarzanie — dystrybucję — magazynowanie — infrastrukturę ładowania (na przykład dla pojazdów elektrycznych) — urządzenia regulujące — instalację

6.6. **Obliczanie kosztu okresowego odtwarzania elementów**

Oprócz początkowych kosztów inwestycji i kosztów bieżących, trzecim ważnym rodzajem kosztów są koszty okresowego odtwarzania elementów. Mimo iż mniejsze remonty i materiały są zazwyczaj uwzględniane w ramach kosztów utrzymania, okresowe odtwarzanie odnosi się do niezbędnej wymiany całego elementu budynku ze względu na jego wiek, i w związku z tym uwzględnia się je jako osobną kategorię kosztów.

Termin, w jakim następuje okresowe odtworzenie, zależy od cyklu życia elementu budynku. Pod koniec przedmiotowego cyklu życia odtworzenie należy uwzględnić w obliczeniu kosztu całkowitego.

Przykład: Koszt rekuperatora, którego szacunkowy ekonomiczny cykl życia wynosi 15 lat, należy dwukrotnie uwzględnić w obliczeniu kosztu całkowitego przy okresie obliczeniowym wynoszącym 30 lat: raz na początku, jako początkowy koszt inwestycyjny, i ponownie po 15 latach, jako koszt odtworzenia.

Państwa członkowskie mają swobodę określania szacunkowego ekonomicznego cyklu życia elementów budynków, jak również całego budynku, ale mogą zastosować wytyczne podane w normie EN 15459-1:2017 (dotyczącej systemów energetycznych w budynkach) oraz w innych normach. W każdym przypadku cykl życia elementów budynku wykorzystywany do obliczeń musi być realistyczny. Na ogół koszt odtworzenia będzie praktycznie taki sam jak początkowy koszt inwestycji (w wartościach rzeczywistych). Jednak w przypadkach, w których można się spodziewać istotnych zmian cen w ciągu najbliższych 10–15 lat (na przykład ze względu na efekty „ekonomii skali”), w rozporządzeniu delegowanym (UE) 2025/2273 dopuszcza się, a także zaleca, dostosowanie poziomu kosztu odtworzenia w taki sposób, aby uwzględnić oczekiwane zmiany cen następujące wraz z rozwojem technologii.

6.7. **Okres obliczeniowy a szacunkowy cykl życia**

Stosowanie okresu obliczeniowego w ramach podejścia opartego na wartości bieżącej netto nie pozbawia państw członkowskich możliwości ustalania szacunkowego ekonomicznego cyklu życia budynków i elementów budynków. Szacunkowy cykl życia może być dłuższy lub krótszy niż okres obliczeniowy.

Jeżeli kategoria budynku referencyjnego w odniesieniu do istniejących budynków miałaby zostać ustanowiona w taki sposób, że pozostająca część cyklu życia budynku referencyjnego byłaby krótsza niż okres obliczeniowy, maksymalna pozostająca część cyklu życia mogłaby w tym wypadku stać się okresem obliczeniowym.

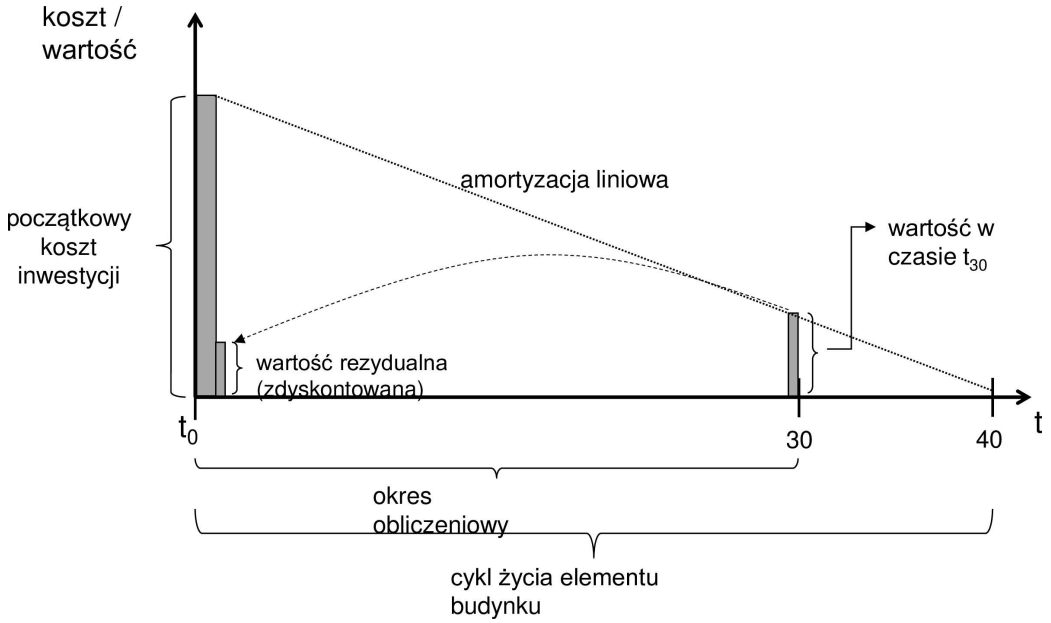
W rzeczywistości techniczny okres życia elementów budynków ma ograniczony wpływ na okres obliczeniowy. Okres obliczeniowy jest raczej uzależniony od tzw. cyklu remontowego budynku, czyli od okresu, po upływie którego budynek jest poddawany ważniejszej renowacji, obejmującej np. podniesienie jakości budynku jako całości oraz przystosowywanie budynku do zmienionych potrzeb użytkowników (w przeciwieństwie do zwykłego odtworzenia). Powody, dla których przeprowadza się ważniejszą renowację, mogą być różne – np. jednym z nich jest starzenie się ważnych elementów budynków (np. elewacji). Cykle remontowe znacząco różnią się między

sobą w zależności od państw członkowskich i rodzajów budynków (z tego powodu w rozporządzeniu delegowanym (UE) 2025/2273 ustanowiono różne minimalne okresy obliczeniowe dla budynków mieszkalnych/publicznych i niemieszkalnych/komercyjnych), lecz prawie nigdy nie są one krótsze niż 20 lat.

Na rys. 2 przedstawiono podejście dotyczące elementu budynku, którego cykl życia jest dłuższy niż okres obliczeniowy (np. elewacja lub elementy nośne budynku). Przy zakładanym cyklu życia wynoszącym 40 lat, uwzględniając amortyzację liniową, wartość rezydualna po 30 latach (koniec okresu obliczeniowego) wynosi 25 % początkowych kosztów inwestycji. Wartość tę należy zdyskontować do początku okresu obliczeniowego.

Rys. 2

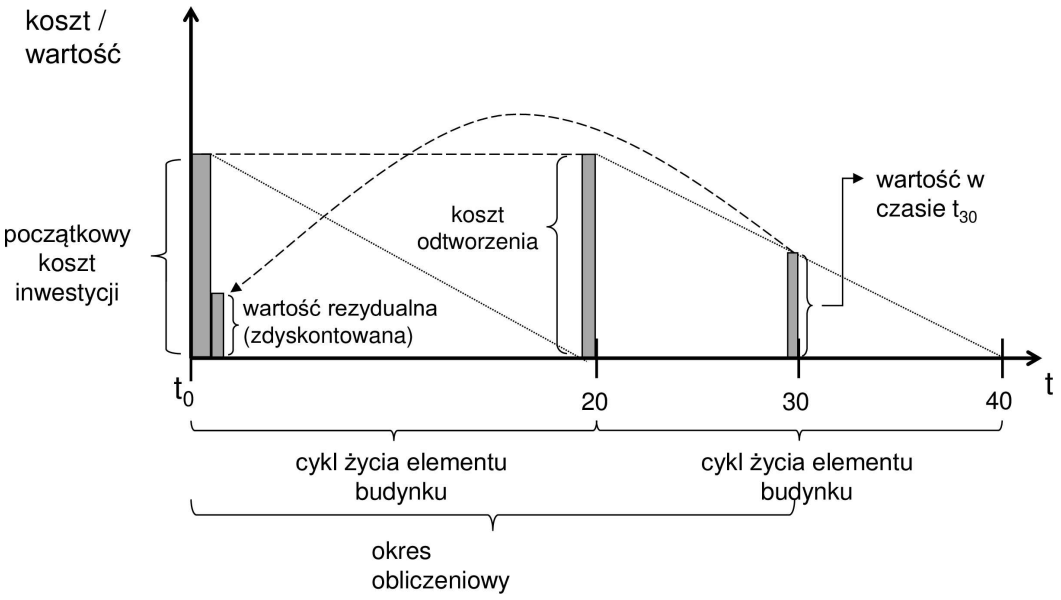
Obliczanie wartości rezydualnej elementu budynku, którego okres cyklu życia jest dłuższy niż okres obliczeniowy



Na rys. 3 pokazano, w jaki sposób należy obliczyć wartość rezydualną dla elementu budynku, którego cykl życia jest krótszy niż okres obliczeniowy (np. kocioł grzewczy). Przy zakładanym cyklu życia wynoszącym 20 lat element musi być wymieniony po upływie tego okresu. Po wymianie elementu rozpoczyna się nowy okres amortyzacji. W takim przypadku po upływie 30 lat (koniec okresu obliczeniowego) wartość rezydualna elementu wynosi 50 % kosztu odtworzenia. Wartość tę również należy zdyskontować do początku okresu obliczeniowego.

Rys. 3

Obliczanie wartości rezydualnej elementu budynku, którego okres cyklu życia jest krótszy niż okres obliczeniowy



6.8. **Rok zerowy dla obliczeń**

Zgodnie z rozporządzeniem delegowanym (UE) 2025/2273 państwa członkowskie przyjmują za punkt wyjścia do obliczeń rok, w którym obliczenia te są prowadzone. Głównym celem tego wymogu jest zapewnienie uwzględnienia obecnych cen i poziomów kosztów podczas określania optymalnych kosztów środków/pakietów/wariantów (w zakresie, w jakim dane takie są dostępne). Państwa członkowskie mogą jednak zastosować jako podstawę obliczeń rok, w którym dokonuje się obliczeń (np. 2027 r. w odniesieniu do pierwszego obliczenia), ale jako odniesienie przy ustalaniu minimalnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej mogą zastosować te wymagania, które przewidziano już i ustalono na najbliższą przyszłość, na przykład te, które będą obowiązywać od 2028 r.

6.9. **Obliczanie wartości rezydualnej**

Zgodnie z rozporządzeniem delegowanym (UE) 2025/2273 wartość rezydualną należy uwzględnić w obliczeniu kosztów całkowitych. Wartość rezydualna budynku na koniec okresu obliczeniowego jest sumą wartości rezydualnej wszystkich elementów budynku. Wartość rezydualna danego elementu budynku jest uzależniona od początkowych kosztów inwestycji, okresu amortyzacji (który odzwierciedla cykl życia tego elementu budynku) oraz – w stosownych przypadkach – od wszelkich kosztów usunięcia elementu budynku.

6.10. **Ewolucja kosztów w czasie**

Z wyjątkiem kosztów energii i kosztów odtworzenia, rozporządzenie delegowane (UE) 2025/2273 nie obejmuje żadnych innych sytuacji, w których koszty wrastają lub zmniejszają się w wartościach rzeczywistych. Oznacza to, że w przypadku pozostałych kategorii kosztów (tj. w przypadku kosztów eksploatacji i kosztów utrzymania) zakładana ewolucja cen jest równa ogólnej stopie inflacji.

Jak wynika z dotychczasowych doświadczeń, ceny nowych technologii zaczynają szybko spadać, gdy stają się one powszechne na rynku. Z uwagi na fakt, iż większość inwestycji ma miejsce tylko w roku 1, dalszy spadek cen technologii nie będzie mieć dużego wpływu na obliczenia kosztów. Niemniej jednak ważne będzie, aby uwzględniać takie spadki cen w trakcie przeglądu i aktualizacji danych wejściowych na potrzeby kolejnych obliczeń. Państwa członkowskie mogą również uwzględnić w swoich obliczeniach współczynnik innowacji lub dostosowania, tak aby zapewnić odzwierciedlenie dynamicznej ewolucji kosztów w czasie. W załączniku II do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273 Komisja podaje odniesienie do założeń dotyczących kosztów technologii opracowanych w ramach unijnego scenariusza odniesienia, który jest jednym z kluczowych narzędzi analitycznych Komisji w obszarach energii, transportu i działań w dziedzinie klimatu. Celem jest dostarczenie przydatnych informacji, które państwa członkowskie mogą wykorzystywać w swoich ocenach.

Jeśli chodzi o ewolucję w czasie cen nośników energii i kosztów emisji dwutlenku węgla, w załączniku II do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273 przedstawiono informacje, które państwa członkowskie mogą wykorzystywać na potrzeby swoich obliczeń, choć mogą one również korzystać z innych oficjalnych prognoz. Na podstawie tych i innych źródeł informacji państwa członkowskie muszą opracować swoje własne scenariusze dotyczące ewolucji kosztów w czasie. Należy założyć, że ewolucja kosztów energii dotyczy cen wszystkich nośników energii stosowanych w znacznym zakresie w danym państwie członkowskim, takich jak np. bioenergia, systemy ciepłownicze i chłodnicze, energia elektryczna.

Scenariusze dotyczące różnych źródeł paliwa muszą być ze sobą powiązane w wiarygodny sposób. Ponadto tendencje dotyczące zmian w cenach energii elektrycznej dla danego państwa członkowskiego powinny być wiarygodnie skorelowane z ogólnymi tendencjami, tj. tendencjami dotyczącymi głównych paliw wykorzystywanych na poziomie krajowym do produkcji energii elektrycznej. W stosownych przypadkach można również założyć ewolucję cen w odniesieniu do taryf stosowanych w okresach szczytowego obciążenia lub taryf zmiennych w czasie. Będzie to zyskiwać na znaczeniu w coraz bardziej zdekarbonizowanym sektorze energetycznym o rosnącym udziale odnawialnych źródeł energii.

6.11. **Obliczanie kosztów odtworzenia**

W przypadku kosztów odtworzenia istnieje możliwość dostosowania początkowego kosztu inwestycji (który służy za podstawę ustalenia kosztu odtworzenia) w odniesieniu do wybranych elementów budynków, jeśli przewiduje się, że w nadchodzących latach nastąpi znaczący rozwój technologii.

6.12. **Obliczanie kosztów energii**

Koszty energii powinny odzwierciedlać zarówno koszt niezbędnych zdolności, jak i koszt niezbędnej energii. Ponadto, jeśli jest to możliwe, koszt energii powinien być oparty na średniej ważonej taryf stosowanych w okresie podstawowego obciążenia (koszt zmienny) i w okresie szczytowego obciążenia (zazwyczaj koszt stały), płaconych przez odbiorcę końcowego. Należy uwzględnić wszystkie koszty, podatki i marże zysku dostawcy. Należy uwzględnić wszystkie zastosowania energii, o których mowa w art. 2 pkt 56 dyrektywy (UE) 2024/1275 i załączniku I do tej dyrektywy.

6.13. **Sposoby uwzględniania podatków, dotacji i taryf gwarantowanych w obliczaniu kosztu**

Przy obliczaniu optymalnych kosztów na poziomie finansowym należy uwzględnić wszystkie należne podatki (VAT i inne), systemy wsparcia i zachęty finansowe. Nie uwzględnia się ich w obliczeniach przeprowadzanych na poziomie makroekonomicznym. Odnosi się to w szczególności, ale nie wyłącznie, do:

— opodatkowania nośników energii pod względem energetycznym lub pod względem emisji CO_2,

— dotacji na inwestycje związane z wykorzystaniem energooszczędnych technologii i odnawialnych źródeł energii (lub dotacji na inwestycje od nich uzależnione),

— regulowanych minimalnych taryf gwarantowanych w odniesieniu do energii wytworzonej z odnawialnych źródeł energii.

Mimo iż rozporządzenie delegowane (UE) 2025/2273 zobowiązuje państwa członkowskie do uwzględnienia podatków płaconych przez klientów w obliczeniach kosztu na poziomie finansowym, umożliwia ono równocześnie wyłączenie dotacji i zachęt finansowych, ponieważ ulegają one częstym zmianom. W związku z powyższym stosowane zachęty finansowe oraz dotacje nie mogą być uwzględniane w całym okresie, w którym optymalne koszty mają być krajowym poziomem odniesienia. Ponadto nie będzie możliwe dokonywanie przeglądu poziomów odniesienia za każdym razem, gdy dotacje lub zachęty finansowe będą ulegać zmianom. Aby uniknąć ponownego uwzględniania obowiązującego obecnie systemu dotacji, państwo członkowskie może również obliczyć rzeczywistą wysokość kosztów prywatnych bez dotacji. Umożliwi im to określenie różnicy, a tym samym ukierunkowanie polityki dotyczącej dotacji w przyszłości, w szczególności w odniesieniu do niektórych grup, w przypadku których w ramach obliczeń można zidentyfikować luki finansowe, takich jak gospodarstwa domowe znajdujące się w trudnej sytuacji, osoby dotknięte ubóstwem energetycznym i osoby mieszkające w mieszkaniach socjalnych. Zaleca się państwom członkowskim powiązanie zachęt podatkowych i finansowych z zapewnieniem zgodności z wynikiem obliczenia poziomu optymalnego pod względem kosztów w odniesieniu do tego samego budynku referencyjnego.

Pomijając dotacje w obliczeniach na poziomie finansowym, państwa członkowskie powinny zapewnić wykluczenie nie tylko dotacji i systemów wsparcia dla produktów i rozwiązań technologicznych, ale również jakichkolwiek dotacji stanowiących dopłaty do cen energii.

Rządowe interwencje cenowe w sytuacjach nadzwyczajnych mogą prowadzić do zniekształcenia cen energii, sztucznie zmniejszając korzyści wynikające z oszczędności energii. Państwa członkowskie powinny zapewnić korektę istniejących cen energii w celu uwzględnienia nie tylko krótkoterminowych prognoz cen energii (na przykład w celu uwzględnienia wpływu mechanizmów cen energii), ale również długoterminowych kosztów dostaw energii ze źródeł odnawialnych, takich jak rozbudowa sieci, magazynowanie energii, rezerwa mocy i inne inwestycje niezbędne do transformacji energetycznej na poziomie systemu. Jest to szczególnie istotne, biorąc pod uwagę, że oczekiwany czas trwania korzyści w zakresie efektywności energetycznej będzie najprawdopodobniej dłuższy niż przewidywany okres obowiązywania środków ochrony cen energii.

6.14. **Uwzględnianie zysków z wytwarzania energii**

Zyski z wytworzonej energii należy, w stosownych przypadkach, odjąć od kwoty w kategorii kosztów rocznych. Możliwość uwzględnienia zysków z wytworzonej energii będzie w naturalny sposób prowadzić do uwzględnienia wszystkich innych podatków, opłat i (w stosownych przypadkach) dotacji w celu uzupełnienia perspektywy finansowej, w przypadku której uwzględnienie tych zysków jest najbardziej odpowiednie.

Jeżeli produkcja energii ze źródeł odnawialnych na miejscu jest istotna, zaleca się uwzględnienie wszystkich kosztów inwestycji i wszystkich dochodów z wprowadzania nadwyżki energii elektrycznej do sieci. W ten sposób stosuje się sprawiedliwe bilansowanie kosztów i korzyści. Przychody ze sprzedaży energii elektrycznej do sieci powinny być brane pod uwagę wyłącznie wtedy, gdy energia elektryczna jest dostarczana i tak długo, jak przewiduje się wpływy z tego tytułu. Na przykład w przypadku szczytów produkcji w okresie letnim, które będą miały coraz większe znaczenie w przyszłości, systemy fotowoltaiczne mogą nie być dopuszczone do wprowadzenia do sieci całości produkowanej przez nie energii elektrycznej, zatem w tym przypadku należy wziąć pod uwagę jedynie efektywne wprowadzenie do sieci. Można również uwzględnić limity dla eksportowanej energii, aby odzwierciedlić ten potencjalny problem. W tym kontekście należy również ocenić pakiety łączące odnawialne źródła energii na miejscu ze środkami zmniejszającymi zapotrzebowanie na energię i rozwiązaniami w zakresie elektryfikacji, a także rozwiązaniami takimi jak magazynowanie i elastyczność po stronie popytu. Ponadto w obliczeniach należy dokładnie uwzględnić różnicę w cenach między energią elektryczną wprowadzaną do sieci a energią elektryczną dostarczaną do budynku.

W przypadku gdy państwo członkowskie uwzględnia w obliczeniach zyski z energii wyprodukowanej na miejscu, w stosownych przypadkach, powinno dążyć do uwzględnienia wszystkich dostępnych dotacji i systemów wsparcia (zarówno w odniesieniu do energii elektrycznej, jak i cieplnej, a także energii ze źródeł odnawialnych i efektywności energetycznej). Przykładowo, gdyby w obliczeniu uwzględniono wyłącznie taryfę gwarantowaną dla wyprodukowanej energii elektrycznej, inne dotacje i systemy wsparcia, a także technologie z nich korzystające, byłyby w mniej korzystnej sytuacji. W szczególności należy unikać sytuacji, w której wytwarzanie energii zyskuje na wartości kosztem zmniejszonego zapotrzebowania na ogrzewanie i chłodzenie.

6.15. **Obliczanie kosztów gospodarowania odpadami**

Zgodnie z rozporządzeniem delegowanym (UE) 2025/2273 koszty gospodarowania odpadami należy w stosownych przypadkach uwzględnić podczas obliczania kosztu całkowitego. Państwa członkowskie mogą uwzględnić koszty gospodarowania odpadami, jeśli uważają, że są one istotne, i jeśli są w stanie wiarygodnie oszacować ich wysokość. Koszty gospodarowania odpadami należy zdyskontować do końca okresu obliczeniowego. Zasadniczo istnieją dwa przypadki, w których koszty usunięcia można uwzględnić podczas obliczania kosztu całkowitego:

pierwszy, najczęściej występujący, dotyczy kosztu wycofania budynków z użytku, tzn. kosztu demontażu, ponownego użycia, recyklingu, rozbiórki i usunięcia materiałów, łącznie z kosztami likwidacji (zob. norma ISO 15686, w której podano bardziej precyzyjną definicję kosztów elementów wycofywanych z użytku). Wpływ kosztu wycofywania z użytku zależy od dwóch czynników. Pierwszym czynnikiem jest bezwzględna wysokość kosztów i – co ważniejsze – zakładany termin ich wystąpienia. W tym kontekście należy zwrócić uwagę, że koszty wycofania z użytku nie występują pod koniec okresu obliczeniowego, lecz pod koniec cyklu życia budynku. W związku z tym konieczne jest oszacowanie cyklu życia budynku jako całości (a nie cyklu życia pojedynczych elementów budynku). Z jednej strony może to zależeć od typu konstrukcji (np. dom prefabrykowany czy budowany tradycyjnie), a z drugiej strony od sposobu użytkowania (np. budynki handlowe mają zwykle krótsze cykle życia niż budynki mieszkalne). Państwa członkowskie mają swobodę określania cykli życia budynków, ale przyjęte cykle życia powinny realistycznie odzwierciedlać powiązania między różnymi kategoriami budynków,

Po drugie, koszty gospodarowania odpadami można uwzględnić w powiązaniu z kosztami odtworzenia, ponieważ demontaż lub rozbiórka starego elementu budynku wiąże się z określonym kosztem. Koszt ten nie jest zazwyczaj uwzględniany przy ustalaniu kosztu odtworzenia na tym samym poziomie co w przypadku inwestycji początkowej (koszt nie zwiększa się/nie zmniejsza w wartościach rzeczywistych). W związku z tym podczas obliczania kosztu całkowitego można uwzględnić dodatkowe koszty działań związanych z odtwarzaniem.

Głównym wyzwaniem, jakie pojawia się w odniesieniu do kosztów gospodarowania odpadami, jest zdobycie wiarygodnych danych rynkowych dotyczących kosztów. Zazwyczaj koszty te w sektorze budowlanym uwzględnia się tylko w przybliżeniu na podstawie wielkości budynku; w niektórych przypadkach mogą być one również uzależnione od rodzaju konstrukcji.

Uwaga: Jeżeli zakładany cykl życia budynku przekracza 50–60 lat, wpływ kosztów gospodarowania odpadami na wynik końcowy będzie marginalny ze względu na dyskontowanie.

6.16. **Wielorakie korzyści**

Oprócz zdrowotnych i ekologicznych efektów zewnętrznych opisanych w sekcji 6.1.1 niniejszych wytycznych poprawa charakterystyki energetycznej budynków ma szereg pozytywnych skutków innych niż bezpośrednie oszczędności energii i kosztów, znanych również jako wielorakie korzyści (w tym na przykład poprawa klimatu w pomieszczeniach, poprawa systemu energetycznego, wzrost wartości nieruchomości itp.). Uznanie tych korzyści i włączenie ich do metodologii optymalnej pod względem kosztów może zwiększyć efektywność ekonomiczną środków poprawy efektywności energetycznej ([37]). Należy jednak podkreślić, że państwa członkowskie nie są zobowiązane do uwzględniania tych wielorakich korzyści w swoich obliczeniach optymalnych kosztów, ale zachęca się je do ich uwzględnienia, jeżeli dostępne są wystarczające dane i zasoby.

Wielorakie korzyści, odpowiednio określone ilościowo, mogą mieć wpływ zarówno na obliczenia na poziomie mikroekonomicznym, jak i makroekonomicznym.

([37]) W badaniu BPIE z 2024 r. omówiono niektóre z tych wielorakich korzyści (poprawa bezpieczeństwa energetycznego, wzrost wydajności, łagodzenie ubóstwa energetycznego, korzyści dla sieci) i wprowadzono pewne potencjalne podejścia do kwantyfikacji i wyrażania w wartościach pieniężnych. BPIE (2024). *From cost savings to societal gains: rethinking the cost-optimal methodology [Od oszczędności kosztów do korzyści społecznych:ponowne przemyślenie metodologii optymalnej pod względem kosztów]*. Publikacja dostępna pod adresem: https://www.bpie.eu/publication/from-cost-savings-to-societal-gains-rethinking-the-cost-optimal-methodology/

6.16.1. *Uproszczona metodologia wyrażania w wartościach pieniężnych niektórych skutków zdrowotnych i gospodarczych środków poprawy efektywności energetycznej*

W niniejszej sekcji przedstawiono uproszczoną metodologię uwzględniania **wpływu na zdrowie publiczne i prywatne** oraz **wpływu na gospodarkę** – to znaczy, w kategoriach oddziaływania na produkt krajowy brutto (PKB) – środków poprawy efektywności energetycznej, do uwzględnienia przez państwa członkowskie w ich obliczeniach optymalnych kosztów ([38]). W przypadku braku dostępnych danych dotyczących konkretnego państwa podawane są również domyślne dane dla poszczególnych państw członkowskich.

W ramach tej uproszczonej metodologii, wpływy mikro lub prywatne to te związane z rzeczywistym użytkowaniem i wartością budynku. Znajdują one odzwierciedlenie w wymiarze zdrowia prywatnego (w odniesieniu do śmiertelności, zachorowalności i dobrostanu). Z drugiej strony wpływ makroekonomiczny lub społeczny to wpływ związany z całym społeczeństwem. Znajduje on odzwierciedlenie w kategorii zdrowia publicznego. Wpływ gospodarczy pod względem PKB uwzględnia się wyłącznie na poziomie makroekonomicznym. Przykładem dla tej kategorii są działania, które powodują wzrost działalności gospodarczej: z jednej strony, pozytywne skutki działalności produkcyjnej i budowlanej związanej z produkcją lub instalacją określonego produktu lub systemu; z drugiej strony, dodana wartość społeczna wynikająca z mniejszej liczby dni chorobowych poszczególnych osób, co należy odróżnić od kosztów ochrony zdrowia publicznego na poziomie makro (na przykład kosztów leczenia).

Metodologia opiera się na danych z badań naukowych. Występują jednak ograniczenia tego podejścia w zakresie jego zastosowania do poszczególnych budynków. Jak wynika z metodologii, która zapewnia zakresy danych domyślnych dla każdej powierzchni (m^2), ma ona zastosowanie wyłącznie do typowych budynków referencyjnych o średniej powierzchni. Aby uniknąć przeszacowania wpływu efektów zewnętrznych, państwa członkowskie mogłyby wprowadzić pułap dla dużych budynków mieszkalnych (mających znacznie większą powierzchnię niż typowy budynek referencyjny) w oparciu o typowe parametry konstrukcyjne. W szczególności w przypadku budynków niemieszkalnych, takich jak biura, należy wziąć pod uwagę częściowe użytkowanie i nieobecność w porze nocnej i w weekendy, ponieważ w tym czasie w budynku nie ma użytkowników.

Dane dotyczące poszczególnych krajów i dane indywidualne mogą znacznie odbiegać od danych domyślnych, ponieważ – ze względu na ograniczoną dostępność danych – definiuje się je jako średnie założenia na poziomie UE we wszystkich państwach członkowskich i rodzajach budynków.

Państwa członkowskie mają swobodę stosowania własnej metodologii w celu wyrażenia w wartościach pieniężnych wpływu na zdrowie, pod warunkiem że wyraźnie wskazano wszystkie założenia i źródła oceny. Państwa członkowskie mogą również podjąć decyzję o dodaniu wpływu innego niż ten uwzględniony w obliczeniach. Szczegółowy wykaz źródeł bibliograficznych i odniesień wykorzystanych jako podstawa danych domyślnych przedstawiono w pkt 6.16.3.

Poniższa tabela zawiera **dane domyślne dotyczące wyrażania w wartościach pieniężnych** ([39]) wpływu na zdrowie i wpływu na gospodarkę. Rozróżnia się w niej domenę prywatną i publiczną oraz podaje punkty danych dolnej granicy i górnej granicy w EUR/m^2r. Wartości te pochodzą z najnowszych badań i literatury, aby ukazać zakres i wrażliwość dostępnych metod kwantyfikacji i wyrażania w wartościach pieniężnych (na przykład zakres dla dobrostanu, wynoszący od 0,5 do 2,7 EUR/m^2 r jest znacząco wyższy niż dla zdrowia publicznego, wynoszący od 1,0 do 1,8 EUR/m^2 r). Metodologia została opracowana w taki sposób, aby wykorzystywać górną granicę wpływu, która jest następnie redukowana przez dodatkowe założenia i współczynniki w trakcie procesu obliczeniowego (w tym względzie należy również odnieść się do przykładów omówionych później w pkt 6.16.2).

Tabela 1

Domyślne dane dotyczące wpływu na zdrowie i gospodarkę

	Wymiar	Perspektywa obliczeń	Dolna granica	Górna granica
$\mathbf{C_{a,\ HL}}$ (*)	Koszty zdrowia publicznego	Makroekonomiczna	1,0 EUR/m^2r	**1,8 EUR/m^2r**

([38]) Zamiast korzyści w tym przypadku metodologia odnosi się do „wpływu": oznacza to, że wpływ na zdrowie i gospodarkę jest zawsze dodawany do obliczeń kosztów całkowitych, a nie odejmowany jako „korzyści". Ponieważ to drugie podejście wymaga zdefiniowania poziomu odniesienia (co jest przydatne jedynie w przypadku renowacji, ale nie w przypadku nowych budynków), proponuje się uwzględnienie wpływu względem „zerowego" poziomu odniesienia.

([39]) Źródła dla górnej i dolnej granicy w tabeli 1 pochodzą z publikacji: Komisja Europejska. 2016 r.). The Macroeconomic and Other Benefits of Energy Efficiency [Korzyści makroekonomiczne i inne korzyści wynikające z efektywności energetycznej], dostępnej pod adresem: The Macroeconomic and Other Benefits of Energy Efficiency - European Commission. Copenhagen Economics. (2012). Wielorakie korzyści z inwestowania w energooszczędną renowację budynków Multiple benefits of EE renovations in buildings – Full report and appendix.pdf. Mzavanadze, N. (2018). Final Report: quantifying energy poverty-related health impacts of energy efficiency [Ilościowe określenie wpływu efektywności energetycznej na zdrowie w kontekście ubóstwa energetycznego, D5.4 (sprawozdanie końcowe) COMBI.]

	Wymiar	Perspektywa obliczeń	Dolna granica	Górna granica
	Zdrowie prywatne (dobrostan)	Mikro-/finansowa	0,5 EUR/m²r	**2,7 EUR/m²r**
	Zdrowie prywatne (śmiertelność, zachorowalność)	Mikro-/finansowa	2,6 EUR/m²r	**5,6 EUR/m²r**
$C_{a,\ EC}$ (*)	Gospodarczy (PKB)	Makroekonomiczna	0,2 EUR/m²r	**0,4 EUR/m²r**

(*) Należy dodać w obliczeniach kosztów całkowitych w sekcji 4 pkt 3 i 4 rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273.

Podczas gdy tabela 1 powyżej odnosi się do ogólnych zakresów dla każdego wymiaru, kolejnym krokiem jest powiązanie wpływu poszczególnych środków/pakietów/wariantów z wymiarami. Dokonuje się tego z wykorzystaniem wskazań **kwantyfikacji wpływu** zawartych w tabeli 2. Aby określić ilościowo wpływ wszystkich odpowiednich środków (wiersze) na poszczególne kategorie wpływu (kolumny), środki te pogrupowano w pięć klastrów, odpowiednio grupując środki mające wpływ na:

— efektywność energetyczną przegród zewnętrznych budynku,

— efektywność energetyczną systemów technicznych budynku,

— instalację lub modernizację systemu wentylacji,

— wprowadzenie energii ze źródeł odnawialnych do ogrzewania i chłodzenia,

— oświetlenie.

Uwaga ogólna: Wszystkie poniższe wartości procentowe opierają się na wynikach obszernego przeglądu literatury. Podano przykłady stosowania wartości procentowych, ale w każdym kontekście należy przyjąć indywidualne założenia. Państwa członkowskie mogą swobodnie określać te środki, które uznają za istotne dla obliczania wpływu na zdrowie, począwszy od wskazania w niniejszym dokumencie.

Klaster dotyczący **efektywności energetycznej przegród zewnętrznych budynku** obejmuje wszystkie środki, które poprawiają jakość izolacji i zmniejszają przewodność cieplną i współczynnik przenikania ciepła nieprzezroczystych elementów przegród zewnętrznych budynku, takich jak elewacja, dach, strop nad ostatnią kondygnacją lub strop nad piwnicą. Ponadto uwzględnia się również jakość przezroczystych elementów budynku (okna i okna dachowe). Maksymalne wartości (wysoki potencjał redukcji) w tabeli 2 (takie jak 30 % wpływu na zdrowie publiczne lub 60 % wpływu gospodarczego) odpowiadają nowemu budynkowi lub poziomowi renowacji do poziomu budynku bezemisyjnego jako normy przyszłościowej. W przypadku stopniowej renowacji lub wymiany wyłącznie poszczególnych elementów należy wziąć pod uwagę mniejsze współczynniki, na przykład odzwierciedlające procentowy udział wymienianych elementów w porównaniu z całą przegrodą. Na przykład typowe współczynniki U dla nowych budynków w krajach Europy Zachodniej (ale nie tylko w tych krajach) mieszczą się w przedziale 0,12–0,15 W/(m²K) w przypadku nieprzezroczystych elementów budynku, takich jak elewacje lub dachy, i poniżej 1,0 W/(m²K) w przypadku okien. W przypadku renowacji wartości są zazwyczaj nieco wyższe. Różnią się one w zależności od państwa członkowskiego, dlatego w tym miejscu nie podano żadnych konkretnych wartości.

Klaster dotyczący **efektywności energetycznej systemów technicznych budynku** podsumowuje wszystkie istotne środki zwiększające efektywność systemów technicznych budynku w zakresie ogrzewania, chłodzenia, ciepłej wody lub energii pomocniczej (np. wentylatorów, pomp). Przykładem może być instalacja nowych systemów ogrzewania lub pomp dystrybucyjnych lub wymiana starego nieefektywnego kotła na nowy, bardziej wydajny. Chociaż efektywność energetyczna systemu ma bardzo ograniczony wpływ na zdrowie publiczne oraz na śmiertelność i zachorowalność (głównie dzięki poprawie jakości powietrza na zewnątrz), to w większym stopniu dotyczy sfery prywatnego dobrostanu. Bardziej wydajne, niezawodne i stabilne systemy ogrzewania mogą znacznie poprawić dobrostan użytkowników. W związku z tym zakres przekracza 30 % wpływu, co odpowiadałoby na przykład wymianie bardzo starego, zdecentralizowanego kotła olejowego, gazowego lub węglowego, który nie może zapewnić stałej temperatury w pomieszczeniach, na nowoczesny system pomp ciepła, z uwzględnieniem instalacji odpowiednich niskotemperaturowych systemów dystrybucji i regulacji ciepła.

Klaster **systemu wentylacji** obejmuje wszystkie środki, które przede wszystkim poprawiają wydajność wentylacji budynku/modułu budynku, aby uniknąć pleśni i wilgoci oraz poprawić jakość środowiska wewnętrznego. Poprawę efektywności dzięki wydajniejszym wentylatorom lub wdrożeniu systemu odzysku ciepła należy uwzględnić w pakiecie dotyczącym efektywności energetycznej systemu technicznego budynku. Według literatury jakość powietrza w pomieszczeniach ma średni lub niski wpływ na dobrostan, ale średni wpływ na koszty zdrowia publicznego. Największy wpływ występuje jednak w odniesieniu do zachorowalności i umieralności (zdrowie prywatne) oraz wpływu na gospodarkę. Liczne badania pokazują, że wielu chorobom układu oddechowego można zapobiegać poprzez unikanie pleśni i wilgoci w budynkach. Ponadto systemy wentylacji zapewniają odpowiednie poziomy czystego powietrza (filtracja zanieczyszczeń), biorąc pod uwagę, że szczelna przegroda zewnętrzna zmniejszy naturalny wskaźnik wymiany powietrza. Instalacja systemów wentylacji w nowych lub odnowionych budynkach będzie miała maksymalny wpływ, jeżeli uda się osiągnąć odpowiedni wskaźnik wentylacji (wskaźnik wymiany powietrza). W przypadku budynków mieszkalnych wskaźnik ten jest zazwyczaj określany w przedziale między 0,2–1,0 wymiany powietrza na godzinę (1/h), w zależności od poszczególnych pomieszczeń i profili użytkowania. Niektóre pomieszczenia (takie jak łazienki i kuchnie) mogą mieć wyższy idealny wskaźnik wymiany powietrza niż inne pomieszczenia, ale są również zajmowane przez krótszy czas. W przypadku budynków niemieszkalnych wskaźnik wymiany powietrza może być znacznie wyższy (na przykład do 20 1/h w przypadku laboratoriów, szpitali lub warsztatów).

Wszystkie środki zwiększające udział energii ze źródeł odnawialnych w systemach technicznych budynku (w odniesieniu do usług związanych z charakterystyką energetyczną budynków) należy uwzględnić w ramach klastra dotyczącego **systemów ogrzewania/chłodzenia opartych na odnawialnych źródłach energii**. Typowym przykładem jest instalacja pompy ciepła. Maksymalny wpływ można by osiągnąć poprzez zastąpienie bardzo starego, zdecentralizowanego kotła olejowego, gazowego lub węglowego, który nie może zapewnić stałej temperatury w pomieszczeniach, nowoczesnym systemem pomp ciepła, z uwzględnieniem instalacji odpowiednich niskotemperaturowych systemów dystrybucji ciepła. Wykorzystanie energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody obniża emisje zewnętrzne budynku, a zatem ma niewielki wpływ na zdrowie publiczne, zdrowie prywatne (śmiertelność, zachorowalność) i gospodarkę. Dobrostan jednostki mógłby jednak ulec większej poprawie w przypadku korzystania z odnawialnych źródeł energii, ponieważ mieszkańcy mają lepsze warunki życia w porównaniu z sytuacją sprzed renowacji, w której stare urządzenia nie były w stanie zapewnić stałych temperatur w pomieszczeniach. W tym miejscu należy rozważyć ewentualne pokrywanie się z klastrem dotyczącym efektywności energetycznej systemów technicznych budynku: dobrostan w tym kontekście jest również związany z systemem ogrzewania zapewniającym stałe temperatury oraz ewentualnie z systemem dystrybucji ciepła, który został wymieniony/dostosowany w celu zapewnienia dystrybucji niskotemperaturowej, co zazwyczaj zapewnia wyższy poziom komfortu.

Klaster dotyczący **oświetlenia** uwzględnia wszystkie związane z oświetleniem środki poprawiające efektywność energetyczną (takie jak zastąpienie oświetlenia fluorescencyjnego oświetleniem LED) oraz natężenie oświetlenia. Odpowiednie warunki oświetlenia są niezbędne, aby uniknąć uszkodzenia wzroku i chorób psychicznych. W związku z tym wpływ zgłasza się w obszarze zdrowia prywatnego i zdrowia publicznego (na przykład w postaci wyższych wydatków na leczenie i ubezpieczenie zdrowotne). Maksymalny wpływ byłby obserwowany przy zastąpieniu starego kompaktowego oświetlenia fluorescencyjnego (CFL) o niskim natężeniu oświetlenia w miejscu pracy nowoczesnym oświetleniem LED, które zapewnia pożądany poziom natężenia oświetlenia.

Dla każdego wymiaru w tabeli 2 podano domyślne pasmo dla zakresu wpływu na pakiet. Zakresy te wynikają z przeglądu literatury w ramach badania kontekstu technicznego dotyczącego przeglądu optymalnej pod względem kosztów metodologii obliczania.

Tabela 2

Kwantyfikacja wielorakich wpływów (domyślne zakresy potencjału redukcji w podziale na klastry)

Odpowiednie środki (klaster)	Koszty zdrowia publicznego	Zdrowie prywatne (dobrostan)	Zdrowie prywatne (śmiertelność, zachorowalność)	Gospodarczy (PKB)
Efektywność energetyczna przegród zewnętrznych budynku	nisko-średni 10–30 %	umiarkowanie niski 10–30 %	nisko-średni 15–35 %	średni 30–60 %
Odpowiednia efektywność energetyczna systemów technicznych budynku	niski 5–10 %	nisko-średni 10–30 %	niski 5–10 %	niski 5–10 %
System wentylacyjny	średni 30–40 %	nisko-średni 15–35 %	średnio-wysoki 30–60 %	wysoki 40–60 %

Odpowiednie środki (klaster)	Koszty zdrowia publicznego	Zdrowie prywatne (dobrostan)	Zdrowie prywatne (śmiertelność, zachorowalność)	Gospodarczy (PKB)
Odpowiednie systemy ogrzewania/chłodzenia wykorzystujące odnawialne źródła energii	niski 5–10 %	nisko-średni 10–20 %	niski 5–10 %	niski 5–10 %
Oświetlenie, w stosownych przypadkach	średni 30–40 %	-	niski 5–10 %	-

Ilościowe określenie wpływu zgodnie z tabelą 2 to etap, w którym należy wziąć pod uwagę czynniki specyficzne dla danego państwa i budynku. Eksperci przeprowadzający obliczenia proszeni są o przypisanie wag mieszczących się w zakresach określonych w tabeli 2 odpowiednim zidentyfikowanym środkom i pakietom środków na podstawie ich wiedzy na temat budynku referencyjnego i lokalnej specyfiki. Istotne jest zaznaczenie, na przykład, że nie wszystkie środki poprawiające efektywność energetyczną systemów technicznych budynku zawsze mają wpływ na zdrowie. Jest tak w ujęciu bezwzględnym, ale również w odniesieniu do cech budynku referencyjnego.

W przypadku wdrożenia wszystkich lub większości środków pakietu należy określić potencjał zmniejszenia wpływu dla danego pakietu na górnym krańcu zakresu, natomiast w przypadku środków indywidualnych lub środków o niewielkim wpływie należy założyć dolny kraniec zakresu. Ostateczna kwantyfikacja zależy od państwa członkowskiego, ale domyślne zakresy w tabeli 2 wskazują, co wynika z najnowszych badań i literatury.

Po przyjęciu całego potencjału redukcyjnego (odsetek) wartości należy zsumować, aby uzyskać całkowity potencjał redukcji w podziale na wymiary (zdrowie publiczne, dobrostan, śmiertelność i zachorowalność oraz PKB). Jednak założenie dotyczące całkowitego potencjału redukcji jest ograniczone do 95 % wpływu, ponieważ pozostałe 5 % jest przyjmowane jako wartość domyślna, nawet w przypadku budynków o bardzo wysokiej efektywności i wysokiej charakterystyce energetycznej (np. budynków bezemisyjnych).

Obliczenia te mają mniejszy wpływ pod względem kosztów całkowitych (i w związku z tym oczekiwane są większe korzyści), gdy uwzględnia się pakiety łączące wiele środków, a nie oddzielnie poszczególne środki. W obliczeniach tych można również uwzględnić niewielkie różnice pod względem jakości środowiska w pomieszczeniach między analizowanymi pakietami.

Na pierwszym etapie oceny **punkt wyjścia do obliczeń** należy określić jako punkt odniesienia dla poszczególnych działań renowacyjnych lub nowej normy budowlanej. Prostym sposobem ustalenia punktu odniesienia jest określenie ogólnej charakterystyki energetycznej ocenianego budynku na skali rozpiętej między budynkiem o zdecydowanie najgorszej charakterystyce energetycznej w zasobie (co odpowiada 100 % wielorakich wpływów) a przyszłościowym budynkiem bezemisyjnym (co odpowiada 5 % wielorakich wpływów). W ten sposób ustala się indywidualny potencjał redukcyjny, który można osiągnąć poprzez zastosowanie środków. Ponieważ to proste podejście nie uwzględnia żadnych indywidualnych cech budynków (np. czy system wentylacji występuje przed renowacją, czy nie), można przyjąć bardziej szczegółowe podejście, które uwzględnia poszczególne elementy przed renowacją (lub w przypadku standardowego nowego budynku) zgodnie z tabelą 2, analogicznie do oceny kwantyfikacji wpływu.

Aby przedstawić konkretne wytyczne i pokazać zastosowanie metodologii, w poniższej sekcji przedstawiono kilka praktycznych przykładów.

6.16.2. *Etapy uproszczonej metodologii i zastosowany przykład*

Aby wyrazić w wartościach pieniężnych wpływ na zdrowie i gospodarkę oraz obliczyć $C_{a,HL}$ i $C_{a,EC}$ dla równania kosztów całkowitych, o których mowa w sekcji 4 pkt 3 i 4 załącznika I do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273, określono dwie odrębne metodologie w odniesieniu do renowacji i nowych budynków.

W przypadku **renowacji** pierwszym etapem (**A**) jest ustalenie „punktu wyjścia" jako punktu odniesienia, względem którego dokonuje się analizy porównawczej wpływu renowacji.

Status istniejącego budynku określa się zatem (podetap **A.1**) poprzez uszeregowanie niepoddanego jeszcze renowacji budynku referencyjnego w krajowych zasobach budowlanych między budynkami o zdecydowanie najgorszej charakterystyce energetycznej (gdzie za punkt wyjścia uznaje się 100 % wielorakiego wpływu) a najlepszym przypadkiem dla istniejącego budynku, którym zazwyczaj byłby budynek bezemisyjny (gdzie uwzględniane jest jedynie 5 % wielorakiego wpływu).

Uszeregowanie mogłoby opierać się na prostym podejściu wykorzystującym poziom charakterystyki energetycznej lub klasy świadectwa charakterystyki energetycznej budynku, które nie uwzględnia wszystkich istotnych cech budynków (takich jak system wentylacji, który może mieć znaczący wpływ na obliczanie wielorakiego wpływu). Podejście alternatywne mogłoby opierać się na kwantyfikacji wielorakiego wpływu zgodnie z tabelą 2 (etap B w tym przykładzie). Po określeniu wartości procentowej punktu wyjścia należy zastosować ją do górnej granicy z tabeli 1 dla każdej kategorii (podetap **A.2**). Wynik określa punkt wyjścia dla renowacji i stanowi podstawę do ograniczenia wielorakiego wpływu/skutków za pomocą środków renowacyjnych.

A. **Ocena „punktu wyjścia": status istniejącego budynku wybranego jako punkt odniesienia**

A.1. Uszeregowanie budynku referencyjnego (nieodnowionego) między budynkiem o zdecydowanie najgorszej charakterystyce energetycznej (przy uwzględnieniu 100 % wielorakiego wpływu) a budynkiem, w przypadku którego uwzględnia się 5 % wielorakiego wpływu (tj. o statusie zbliżonym do budynku bezemisyjnego)

A.2. Zastosowanie wartości procentowej do maksymalnej wartości wszystkich wielorakich wpływów (górna granica) wymienionych w tabeli 1

A.3. Określenie wyniku jako 100 % wielorakiego wpływu dla budynku referencyjnego (zob. przykład poniżej) jako punkt wyjścia dla renowacji

Przykład: Jeżeli zaszeregowanie budynku referencyjnego w oparciu o „odległość" od budynków o najgorszej charakterystyce energetycznej i budynków bezemisyjnych, wynosi 90 %, oznacza to, że wartości z górnej granicy z tabeli 1 mnoży się przez 90 % i sumuje. Łącznie, wieloraki wpływ wynosi 9,4 EUR/(m²r) w przypadku budynku, który nie został jeszcze poddany renowacji, co stanowi punkt wyjścia dla renowacji.

— Koszty zdrowia publicznego	90 % × 1,8 = 1,6 EUR/(m²r)
— Zdrowie (dobrostan)	90 % × 2,7 = 2,5 EUR/(m²r)
— Zdrowie (śmiertelność, zachorowalność)	90 % × 5,6 = 5,0 EUR/(m²r)
— Gospodarczy (PKB)	90 % × 0,4 = 0,3 EUR/(m²r)
= całkowity wpływ przed renowacją	= 9,4 EUR/(m²r)

Na kolejnym etapie (**B**) określa się **wpływ działań renowacyjnych**. W tym celu należy określić działania renowacyjne przewidziane dla renowacji (podetap **B.1**). Następnie należy przypisać wartości procentowe wag dla każdej z czterech kategorii wpływu zgodnie z tabelą 2 (podetap **B.2**). Na tym etapie domyślne dane w tabelach i wyjaśnienia przedstawione w niniejszej sekcji mogą pomóc w określeniu odpowiednich założeń dla konkretnego budynku referencyjnego w kontekście krajowym i lokalnym. Kolejnym etapem jest ustalenie ogólnego potencjału redukcji w odniesieniu do działania renowacyjnego (podzbiór **B.3**). Etap ten polega na pomnożeniu zagregowanych wartości procentowych etapu B.2 przez punkt wyjścia dla etapu A. Umożliwia to obliczenie potencjalnych oszczędności związanych z działaniami w porównaniu z budynkiem referencyjnym, co stanowi istotną informację dla państw członkowskich. W oparciu o indywidualne możliwości redukcji emisji w poszczególnych dziedzinach, wieloraki wpływ po renowacji można określić na tym samym poziomie szczegółowości (podetap **B.4**).

B. **Oceny wpływu zidentyfikowanych działań renowacyjnych**

B.1. Określenie rozważanych działań renowacyjnych

B.2. Przypisanie wartości procentowych wag dla każdej z kategorii wielorakiego wpływu (tabela 2)

B.3. Ustalenie potencjału redukcyjnego renowacji w odniesieniu do wielorakiego wpływu

B.4. Obliczanie wielorakiego wpływu pozostałego po renowacji

Przykład: jeżeli wybranymi środkami są „efektywność energetyczna przegród zewnętrznych budynku" i „system wentylacji", może to oznaczać, że w przypadku zdrowia publicznego wpływ danego środka jest uszeregowany w połowie kategorii na poziomie 20 %, natomiast w przypadku wentylacji – na poziomie 25 %. Łącznie, wpływ na zdrowie publiczne można zmniejszyć o 45 %. Takie samo działanie należy przeprowadzić w odniesieniu do wpływu na zdrowie prywatne i gospodarkę.

— Koszty zdrowia publicznego	20 % +25 % = 45 %
— Zdrowie (dobrostan)	25 % + 45 % = 70 %
— Zdrowie (śmiertelność, zachorowalność)	40 % + 50 % = 90 %
— Gospodarczy (PKB)	20 % + 35 % = 55 %

Na przykład 45 % z etapu B.2 dla dziedziny zdrowia publicznego mnoży się przez punkt wyjścia dla zdrowia publicznego z etapu A, który wynosi 1,6 EUR/(m²r). Takie samo działanie należy przeprowadzić w odniesieniu do wpływu na zdrowie prywatne i gospodarkę. Łącznie, w odniesieniu do poszczególnych pakietów renowacji można określić łączny potencjał redukcji wynoszący 7,2 EUR/(m²r).

— Koszty zdrowia publicznego	45 % × 1,6 = 0,7 EUR/(m²r)
— Zdrowie (dobrostan)	70 % × 2,5 = 1,7 EUR/(m²r)
— Zdrowie (śmiertelność, zachorowalność)	90 % × 5,0 = 4,5 EUR/(m²r)
— Gospodarczy (PKB)	55 % × 0,3 = 0,2 EUR/(m²r)
= całkowity potencjał redukcyjny renowacji	= 7,2 EUR/(m²r)

Koszty zdrowia publicznego przed renowacją wynoszą 1,6 EUR/(m²r). Renowacja zmniejsza je o 0,7 EUR/(m²r), co prowadzi do pozostałych kosztów w wysokości 0,9 EUR/(m²r). Takie samo działanie należy przeprowadzić w odniesieniu do kosztów zdrowia prywatnego i gospodarki. Łącznie, pozostały wieloraki wpływ po renowacji wynosi 2,3 EUR/(m²r).

— Koszty zdrowia publicznego	1,6–0,7 = 0,9 EUR/(m²r)
— Zdrowie (dobrostan)	2,5–1,7 = 0,8 EUR/(m²r)
— Zdrowie (śmiertelność, zachorowalność)	5,0 – 4,5 = 0,5 EUR/(m²r)
— Gospodarczy (PKB)	0,3 – 0,2 = 0,1 EUR/(m²r)
= pozostały wpływ po renowacji	= 2,3 EUR/m²r

Ostatnim etapem jest przypisanie wielorakiego wpływu działań renowacyjnych do poziomów mikro- i makro, zaczynając od informacji przedstawionych w tabeli 1. Dziedziny zdrowia publicznego i gospodarki znajdują się na poziomie makroekonomicznym, natomiast zdrowie prywatne (dobrostan, śmiertelność, zachorowalność) przypisuje się do poziomu finansowego w następujący sposób (etap **C**).

C. **Przypisanie wielorakiego wpływu działań renowacyjnych do poziomu finansowego i makroekonomicznego**

Przykład:

Obliczenia makroekonomiczne:	$C_{a,\ HL}$ = 0,9 EUR/(m²r);
	$C_{a,\ EC}$ = 0,1 EUR/(m²r);
Obliczenia finansowe:	$C_{a,\ HL}$ = 0,8 + 0.5 = 1,3 EUR/(m²r).

6.16.3. *Dodatkowe źródła danych na temat wielorakich korzyści*

W ramce poniżej przedstawiono przegląd podstawowych badań i literatury na temat wyrażania w wartościach pieniężnych wielorakich korzyści, w tym wpływu na zdrowie i gospodarkę, które oceniono w odniesieniu do danych domyślnych w tabeli 1 i tabeli 2. Ponieważ dane domyślne przedstawia się wyłącznie jako średnią unijną, państwa członkowskie mogłyby wykorzystać źródła danych do dalszych badań nad danymi poszczególnych państw.

W ramce poniżej podano niewyczerpujący wykaz źródeł możliwych krajowych zbiorów danych, w tym wykaz dodatkowych informacji. Zgłaszane dane mogą jednak wymagać pewnej formy przetworzenia, zanim będą mogły zostać wykorzystane do obliczenia optymalnych kosztów (np. rozbicie danych na odpowiednie moduły). Ponadto przedstawienie tych danych domyślnych niekoniecznie gwarantuje dokładność lub możliwość zastosowania, ponieważ niektóre z wymienionych źródeł mogą być przydatne jedynie w określonych przypadkach. Dane te można jednak wykorzystać jako odniesienie.

Należy zauważyć, że wszystkie źródła wymienione w ramce poniżej omówiono w badaniu kontekstu technicznego dotyczącym przeglądu optymalnej pod względem kosztów metodologii obliczania.

Dodatkowe korzyści z renowacji budynków związanej z energią – wykazanie ich wpływu na ocenę renowacji budynków związanej z energią (załącznik 56) (Ferreira i in., 2017): Przedstawia ustalenia zawarte w załączniku 56 do programu Międzynarodowej Agencji Energetycznej (MAE) „Energia w budynkach i społecznościach (EBC)" dotyczące określenia dodatkowych korzyści związanych z renowacją budynków. Podaje się wartości pieniężne dotyczące PKB, w tym jednorazowe i stałe korzyści roczne.

COMBI D2.7: Końcowe sprawozdanie z kwantyfikacji (Thema & Rasch, 2018): Przedstawia zagregowany wpływ i wyniki dla każdego państwa członkowskiego w odniesieniu do różnych korzyści, takich jak uniknięte emisje gazów cieplarnianych i zanieczyszczenie powietrza, PKB, zatrudnienie, budżet publiczny, umieralność, której udało się uniknąć, wpływ na zdrowie w latach życia skorygowanych niepełnosprawnością (DALY), zysk w dniach aktywności zawodowej.

COMBI D3.4: Ilościowe określenie wpływu efektywności energetycznej na ograniczenie zanieczyszczenia powietrza (Mzavanadze, 2018): Dokumentuje wpływ zanieczyszczenia powietrza na zdrowie.

COMBI D5.4: Sprawozdanie końcowe: Ilościowe określenie wpływu efektywności energetycznej na zdrowie w kontekście ubóstwa energetycznego (Mzavanadze, 2018): Przedstawia wartości ilościowe i pieniężne dotyczące różnych korzyści zdrowotnych w poszczególnych państwach członkowskich. W szczególności przedmiotem zainteresowania są wyrażone w wartościach pieniężnych korzyści wynikające z przedwczesnej umieralności, której udało się uniknąć ze względu na ograniczone narażenie na zimno wewnątrz pomieszczeń i umieralności, której udało się uniknąć ze względu na zmniejszone narażenie na wilgoć w pomieszczeniach w podziale na państwa członkowskie, o ile takie dane są dostępne. W odniesieniu do każdego państwa członkowskiego podaje się wartość statystycznego życia (VSL) i wartość roku życia, a także wartości potencjału redukcji nadmiernej śmiertelności związanej z zimną pogodą, uwzględniające jakość budownictwa i głębokość modernizacji energetycznej.

COMBI D5.4a: Sprawozdanie końcowe: Kwantyfikacja wpływu na wydajność (Chatterjee & Ürge-Vorsatz, 2018): Przedstawia różne wyniki dotyczące wpływu na wydajność i zdrowie w poszczególnych państwach członkowskich (rys. 7–12, tabele 11–12).

COMBI D6.4: Makroekonomiczny wpływ efektywności energetycznej (Naess-Schmidt, i in., 2018): Określa wyrażone ilościowo i pieniężnie wyniki w odniesieniu do wpływu na PKB, zatrudnienie i budżet publiczny w podziale na państwa członkowskie.

Narzędzie do obliczania wielorakiego wpływu (MICAT) ([40]): Narzędzie internetowe umożliwiające analizę wielorakiego wpływu efektywności energetycznej w różnych sektorach i państwach członkowskich. Użytkownik określa różne parametry, takie jak ramy czasowe, i określa ulepszenia związane z budynkiem (np. ulepszenia przegród zewnętrznych budynku). Następnie oblicza się wartości ilościowe i pieniężne dla różnych skutków społecznych, środowiskowych i gospodarczych.

Odkrywanie wielorakich korzyści: ukryte wartości w polityce środowiskowej i budowlanej (Shnapp i in., 2020): Przedstawia wartości ilościowe i pieniężne dla różnych wielorakich korzyści (komfort cieplny, oświetlenie, jakość powietrza w pomieszczeniach, hałas, zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza, wpływ gazów cieplarnianych, wpływ na zatrudnienie, PKB, budżet publiczny, zdrowie i dobrostan oraz wydajność), które podsumowano na podstawie innych znaczących badań (np. COMBI).

Wielorakie korzyści wynikające z renowacji energetycznej szwedzkich zasobów budowlanych (Copenhagen Economics, 2016): Przedstawia wyniki dotyczące obliczonych korzyści, w tym wpływu na zdrowie, emisje CO_2, działalność gospodarczą i budżet publiczny, istotnych w kontekście szwedzkim.

([40]) https://micatool.eu/seed-micat-project-en/index.php.

Zmniejszenie ubóstwa paliwowego w UE (BPIE, 2014): Przykłady i studia przypadków obejmują szacunki dotyczące wpływu na zdrowie, dobrostan, zatrudnienie i redukcję emisji gazów cieplarnianych, które można wykorzystać jako punkt odniesienia w poszczególnych przypadkach.

Zły klimat wewnętrzny, jego wpływ na zdrowie dzieci oraz szeroko zakrojone koszty społeczne (RAND, 2019): W badaniu wykorzystano dane na temat niedoborów mieszkaniowych z bazy danych EU-SILC i bazy danych Global Burden of Disease, aby oszacować narażenie dzieci i powiązany wpływ różnych braków niedoborów na zdrowie. Określono również ilościowo obciążenie chorobami wynikającymi z wilgoci w pomieszczeniach. Ponadto przedstawiono wyrażone pieniężnie wartości skumulowanych i średnich korzyści ekonomicznych związanych ze zmniejszeniem narażenia dzieci na wilgoć i pleśń, jak również wpływu poprawy wskaźników wentylacji na PKB. Wszystkie wartości podano w podziale na państwa członkowskie.

Korzyści makroekonomiczne i inne korzyści wynikające z efektywności energetycznej (Komisja Europejska, 2016). Uwzględniono PKB, wpływ na zatrudnienie, budżety publiczne, wartość aktywów budowlanych, wpływ na zdrowie i wpływ na środowisko. Szacunki dotyczące różnych skutków na podstawie scenariuszy przedstawiono dla całej UE, a w wielu przypadkach, również dla poszczególnych państw członkowskich.

Wielorakie korzyści z inwestowania w energooszczędną renowację budynków (Copenhagen Economics, 2012): Wyniki w zakresie zatrudnienia, finansów publicznych, PKB i wpływu na zdrowie przedstawiono na podstawie scenariusza zakładającego niską i wysoką efektywność energetyczną. Odpowiadają one kosztom inwestycji i są zazwyczaj zgłaszane na szczeblu UE.

Zły klimat wewnętrzny: jego wpływ na zdrowie i zadowolenie z życia, a także szersze koszty społeczno-gospodarcze (RAND, 2022): Dane z bazy danych EU-SILC oraz ze Światowej Organizacji Zdrowia są wykorzystywane do ilościowego określenia i wyrażenia pieniężnego wartości związanych z wpływem hałasu, światła, jakości powietrza i komfortu cieplnego. W szczególności przedstawiono koszty opieki zdrowotnej związane z życiem w wilgotnych lub ciemnych mieszkaniach, a także wyrażone pieniężnie wartości strat w zakresie dobrostanu (indywidualnych i zagregowanych) związanych zagrożeniami wynikającymi z klimatu wewnętrznego. Wszystkie wartości są przedstawione w podziale na państwa członkowskie i w odniesieniu do całej UE.

Budowanie dla ludzi: Ilościowe określenie korzyści wynikających z inwestycji w renowację energetyczną w szkołach, biurach i szpitalach (Kockat i in., 2018): Szczegółowe informacje na temat wpływu jakości środowiska wewnętrznego na zdrowie, dobrostan i wydajność w odniesieniu do szkół, biur i szpitali, w tym wartości ilościowe.

Narzędzie HERB (zdrowe i zmodernizowane pod kątem efektywności energetycznej budynki) ([41]): Oparte na programie Excel narzędzie modelowania służące do szacowania korzyści środowiskowych, społeczno-gospodarczych i zdrowotnych wynikających z modernizacji budynków, które można wykorzystać do sporządzania szacunków ilościowych dotyczących wielorakich korzyści wynikających z inwestycji w modernizację budynków.

Zintegrowana renowacja sejsmiczna i energetyczna budynków ([42]): Wytyczne i dane obejmujące: (i) przegląd technologii renowacji, (ii) metodologię oceny korzyści wynikających z połączonej renowacji w całym cyklu życia, (iii) regionalną analizę skutków uwzględniającą charakterystykę energetyczną, ryzyko sejsmiczne i aspekty społeczno-gospodarcze, (iv) wpływ scenariuszy renowacji, (v) przegląd środków wykonawczych i dobrych praktyk. Analiza obejmuje budynki mieszkalne na poziomie NUTS-3 we wszystkich państwach członkowskich UE.

7. UZYSKANIE OPTYMALNEGO POD WZGLĘDEM KOSZTÓW POZIOMU CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ DLA KAŻDEGO BUDYNKU REFERENCYJNEGO

7.1. Koncepcja optymalnych kosztów

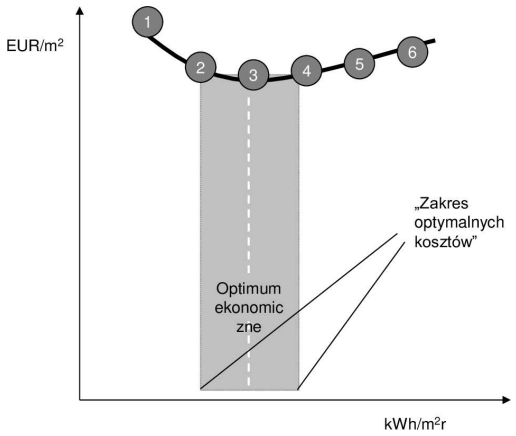
W oparciu o obliczenia zużycia energii pierwotnej (etap 3 ram metodologii optymalnych pod względem kosztów opisanych w załączniku I do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273) i kosztów całkowitych (etap 4) związane z różnymi środkami/pakietami/wariantami (etap 2) ocenianymi pod kątem określonych budynków referencyjnych (etap 1), dla każdego budynku można sporządzić wykresy, które przedstawiają zużycie energii pierwotnej (oś x: energia pierwotna w kWh/(m² powierzchni referencyjnej i rok)) i całkowite koszty (oś y: EUR/m² powierzchni referencyjnej) odnoszące się do różnych rozwiązań.

([41]) https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Healthy-and-Efficient-Retrofitted-Buildings-Tool-HERB?language=en_US.
([42]) https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC132940 i https://buildings-renovation-makerspace.jrc.ec.europa.eu.

Wychodząc od liczby ocenianych środków/pakietów/wariantów, można opracować krzywą kosztów (dolna granica części wyznaczonej punktami danych dla różnych wariantów).

Rys. 4

Kategorie kosztów zgodnie z ramami metodologii ([43])



Kombinacja pakietów o najniższym koszcie jest najniżej położonym punktem na krzywej (na rysunku powyżej jest to pakiet 3). Jego położenie na osi x automatycznie określa optymalny pod względem kosztów poziom wymagań minimalnych dotyczących charakterystyki energetycznej.

W ten sam sposób można również sporządzić wykresy ilustrujące emisyjność (oś x: kg emisji CO_2/(m² powierzchni referencyjnej i rok)) oraz koszty całkowite (oś y: EUR/m² powierzchni referencyjnej), w celu uzupełnienia analizy pod kątem całkowitej energii pierwotnej. Wykres taki można wykorzystać do wprowadzenia dalszych wymagań w zakresie emisji operacyjnych, które państwa członkowskie mogłyby chcieć wprowadzić w celu uzupełnienia kwestii związanych z energią pierwotną (np. w celu wykluczenia rozwiązań prowadzących do optymalnego pod względem kosztów zakresu wykresu całkowitej energii pierwotnej, ale o znacznie wyższych operacyjnych emisjach gazów cieplarnianych niż inne rozwiązania należące do tego zakresu).

Jak określono w sekcji 6 pkt 2 załącznika I do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273, jeżeli pakiety charakteryzują się takimi samymi lub bardzo podobnymi kosztami, do określenia optymalnego poziomu pod względem kosztów należy zastosować – o ile jest to możliwe – pakiet zapewniający niższe zużycie energii pierwotnej (lewa granica zakresu optymalnych kosztów).

Uwaga: potrzeby inwestycyjne mogą się różnić, nawet jeśli charakterystyka energetyczna jest podobna, w związku z czym konieczne mogą być większe zachęty.

W przypadku **elementów budynku** poziomy optymalne pod względem kosztów ocenia się poprzez określenie wszystkich parametrów (opcja 1: począwszy od wariantu, który uznano za optymalny pod względem kosztów; opcja 2: począwszy od różnych wariantów oraz przy użyciu średniej uzyskanych wartości) i zróżnicowanie charakterystyki konkretnego elementu budynku. Następnie można opracować wykresy ilustrujące charakterystykę (oś x, np. w W/(m²K) w odniesieniu do takich elementów budynku jak dach) i całkowite koszty (oś y, w EUR/m²użytkowej powierzchni podłogi). Właściwości elementu budynku charakteryzujące się najniższym kosztem zapewnią poziom optymalny pod względem kosztów. Jeżeli różne właściwości elementu budynku charakteryzują się takimi samymi lub bardzo podobnymi kosztami, do określenia optymalnego poziomu pod względem kosztów należy zastosować właściwość elementu budynku o najniższym zużyciu energii pierwotnej (lewa granica zakresu optymalnych kosztów) (należy wziąć pod uwagę potencjalnie wyższe początkowe potrzeby inwestycyjne).

([43]) Źródło: Boermans, Bettgenhäuser i in., 2011: Cost-optimal building performance requirements – Calculation methodology for reporting on national energy performance requirements on the basis of cost optimality within the framework of the EPBD [Optymalne pod względem kosztów wymogi eksploatacyjne dla budynków – Metodologia obliczeń na potrzeby sprawozdań dotyczących krajowych wymogów w zakresie charakterystyki energetycznej, w oparciu o optymalne koszty i w ramach dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków], Europejska Rada ds. Efektywnej Energetycznie Gospodarki.

Należy również zwrócić uwagę, że minimalne wymogi dotyczące charakterystyki energetycznej kotłów i innych zainstalowanych urządzeń ustala się na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1781 ([44]) oraz obowiązujących środków przyjętych na podstawie dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE ([45]).

7.2. **Porównanie z obecnymi wymogami na poziomie państw członkowskich**

Wymogi obowiązujące obecnie na poziomie państw członkowskich należy porównać z obliczonym poziomem optymalnym pod względem kosztów dla całkowitej energii pierwotnej. W związku z tym w odniesieniu do budynku referencyjnego należy zastosować obecne uregulowania, a następnie należy obliczyć zużycie energii pierwotnej budynku zgodnie z zasadami określonymi w ramach etapu 3 ram metodologii obliczeniowej w załączniku I do rozporządzenia delegowanego (UE) 2025/2273.

W ramach drugiego etapu należy obliczyć różnicę między obecnym poziomem a zidentyfikowanym poziomem optymalnym pod względem kosztów, zgodnie z wzorem przedstawionym w ramce poniżej.

Określenie różnicy

Różnica w % (poziom budynku referencyjnego) = (obecne minimalne wymogi w zakresie charakterystyki energetycznej [kWh/m²r] – poziom optymalny pod względem kosztów [kWh/m²r])/poziom optymalny pod względem kosztów [kWh/m²r]) × 100 %

W przypadku elementów budynku różnica jest obliczana według następującego wzoru:

Różnica % (dla elementów budynków) = (obecne minimalne wymogi w zakresie charakterystyki energetycznej [jednostka wskaźnika charakterystyki energetycznej ([46])] – poziom optymalny pod względem kosztów [jednostka wskaźnika charakterystyki energetycznej])/poziom optymalny pod względem kosztów [jednostka wskaźnika charakterystyki energetycznej]) × 100 %

Różnicę między obliczonymi optymalnymi pod względem kosztów minimalnymi wymaganiami dotyczącymi charakterystyki energetycznej a obowiązującymi wymaganiami oblicza się jako różnicę między średnią wszystkich obowiązujących minimalnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej a średnią wszystkich obliczonych poziomów optymalnych pod względem kosztów wynikających z wariantów stosowanych w odniesieniu do wszystkich wykorzystanych podobnych budynków referencyjnych i rodzajów budynków. W gestii każdego państwa członkowskiego pozostaje wprowadzenie czynnika ważenia odzwierciedlającego stosunkowo większe znaczenie jednego z budynków referencyjnych (i związanych z nim wymagań) w porównaniu z innymi budynkami referencyjnymi w danym państwie członkowskim. Takie podejście powinno jednak zostać w przejrzysty sposób przedstawione w sprawozdaniach przygotowywanych dla Komisji.

Zgodnie z motywem 18 dyrektywy (UE) 2024/1275 występuje znaczna rozbieżność pomiędzy wynikiem obliczenia kosztów optymalnych a wymaganiami minimalnymi obecnie obowiązującymi w państwie członkowskim, jeżeli te ostatnie są co najmniej o 15 % niższe niż koszty optymalne. Na przykład obecny minimalny wymóg dotyczący charakterystyki energetycznej wynosi 120 kWh/m²r, a ustalony poziom optymalny pod względem kosztów wynosi 100 kWh/m²r. W tym przypadku różnica wynosi 20 %, a więc jest wyższa niż 15 %, co oznacza, że należy dostosować obowiązujące minimalne wymaganie dotyczące charakterystyki energetycznej. I odwrotnie, jeżeli obecne minimalne wymaganie dotyczące charakterystyki energetycznej wynosi 100 kWh/m²r, a ustalony poziom optymalny pod względem kosztów wynosi 120 kWh/m²r, różnica jest ujemna, w związku z czym nie są wymagane żadne zmiany.

Art. 6 ust. 3 dyrektywy (UE) 2024/1275 stanowi, że jeśli minimalne wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej obowiązujące w państwie członkowskim są o ponad 15 % mniej efektywne energetycznie niż optymalny pod względem kosztów poziom minimalnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej, państwo członkowskie ma dostosować obowiązujące minimalne wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej w terminie 24 miesięcy od udostępnienia wyników tego porównania. Zbiega się to z terminem przedstawienia Komisji sprawozdania na temat optymalnych kosztów.

([44]) Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1781 z dnia 13 czerwca 2024 r. w sprawie ustanowienia ram ustalania wymogów ekoprojektu w odniesieniu do zrównoważonych produktów oraz zmiany dyrektywy (UE) 2020/1828 i rozporządzenia (UE) 2023/1542 i uchylenia dyrektywy 2009/125/WE (Dz.U. L, 2024/1781, 28.6.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1781/oj).

([45]) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią (wersja przekształcona) (Dz.U. L 285 z 31.10.2009, s. 10, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2009/125/oj).

([46]) Na przykład współczynnik U dachu (W/m²K).

8. ANALIZA WRAŻLIWOŚCI

Analiza wrażliwości to standardowa praktyka stosowana w ramach ocen *ex ante*, w sytuacjach gdy wyniki zależą od założeń dotyczących kluczowych parametrów, których przyszły rozwój może mieć istotny wpływ na wynik końcowy.

W rozporządzeniu delegowanym (UE) 2025/2273 nałożono zatem na państwa członkowskie wymóg przeprowadzenia analiz wrażliwości. Państwa członkowskie są zobowiązane do przeprowadzenia co najmniej analizy wrażliwości dla różnych scenariuszy dotyczących cen wszystkich nośników energii, które są istotne w kontekście krajowym, plus dla co najmniej dwóch scenariuszy dotyczących stóp dyskontowych, które mają być stosowane przy obliczaniu optymalnych kosztów na poziomie makroekonomicznym i finansowym.

Do celów analizy wrażliwości dotyczącej stopy dyskontowej stosowanej w obliczeniu makroekonomicznym jedną ze stóp dyskontowych ustala się na poziomie 3 % ([47]) w wartościach rzeczywistych. Zaleca się niższe stopy (0–3 %) w celu wspierania projektów renowacji budynków i zachęcania do gruntownej renowacji. Państwa członkowskie są zobowiązane do określenia najbardziej odpowiedniej stopy dyskontowej dla każdego rodzaju obliczeń po dokonaniu analizy wrażliwości. Stopę tę wykorzystuje się w obliczeniach.

Zaleca się, by państwa członkowskie przeprowadzały takie analizy również dla innych czynników wejściowych, takich jak np. przewidywane tendencje dotyczące kosztów inwestycji w technologie budowlane i elementy budynku, lub dla wszelkich innych czynników wejściowych, które mogą mieć znaczący wpływ na wynik (np. współczynniki energii pierwotnej, przyszłe zmiany w warunkach klimatycznych).

Mimo iż ewolucja cen nie będzie mieć wpływu na początkowe koszty inwestycji pojawiające się na początku okresu obliczeniowego, ocena tego, w jaki sposób rozpowszechnienie technologii na rynku może wpłynąć na poziom ich cen stanowi bardzo przydatne informacje dla osób odpowiedzialnych za kształtowanie polityki. W każdym przypadku tego rodzaju ewolucja cen technologii ma zasadnicze znaczenie dla przeglądu obliczeń optymalnych kosztów.

Oprócz przeprowadzenia analizy wrażliwości dla tych dwóch kluczowych parametrów państwa członkowskie mogą przeprowadzić dodatkowe analizy wrażliwości, w szczególności w odniesieniu do głównych czynników odpowiedzialnych za koszty i określonych w obliczeniach, takich jak początkowy koszt inwestycji w przypadku głównych elementów budynku lub koszty związane z utrzymaniem i odtwarzaniem systemów energetycznych w budynkach.

([47]) Stopę tę zaleca się w opracowanym przez Komisję narzędziu oceny wpływu (Zestaw instrumentów służących lepszemu stanowieniu prawa z 2023 r., narzędzie #64, współczynniki dyskontowe) w odniesieniu do społecznych stóp dyskontowych, co umożliwia ekonomistom przedstawienie wartości bieżącej przyszłych kosztów i korzyści projektów, które mają przynieść korzyści społeczne.