



eXTENDING the energy performance assessment and certification schemes via a mOdular approach

OCENA WZGLĘDNEJ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ Z BUDYNKU PRZEWODNIK PO ARKUSZU KALKULACYJNYM

OCENA WZGLĘDNEJ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ Z BUDYNKU

NACIOWY
BANK
CONSERWACJI
KRAJOWEJ

Dane wejściowe - budynek oceniany

Rodzaj budynku
PL - Budynek mieszkalny jednorodzinny

Produkcja ciepła na miejscu poprzez spalanie paliw

	Energia dostarczona kWh/(m ² ·rok)	Rodzaj paliwa i typ źródła
Źródło 1	40,0	ENEP - Gaz naturalny - Kocioł o mocy do 50 kW
Źródło 2	0,0	Nie dotyczy

Dodaj nowy typ źródła

Produkcja ciepła i/lub energii elektrycznej na miejscu poprzez spalanie paliw

	Energia dostarczona kWh/(m ² ·rok)	Rodzaj paliwa i typ źródła
Źródło 3	0,0	Nie dotyczy

Dodaj nowy typ źródła

Energia z sieci zewnętrznych i/lub odnawialnych źródeł energii na miejscu

	Energia dostarczona kWh/(m ² ·rok)	Opis
Inne	15,0	Ciepło, chłód i energia elektryczna z sieci zewnętrznych i OZE

Energia dostarczona

Arkusz roboczy 1
Emisja jednostkowa

Emisja jednostkowa ocenianego budynku [g/(m²·rok)]

Zanieczyszczenie	PM10	PM2,5	NOx	SOx	CO
Źródło 1	0,029	0,029	6,048	0,043	3,168
Źródło 2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Source 3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E _{total}	0,03	0,03	6,05	0,04	3,17

Emisja jednostkowa budynku referencyjnego [g/(m²·rok)]

Zanieczyszczenie	PM10	PM2,5	NOx	SOx	CO
Źródło 1	0,047	0,047	9,828	0,070	5,148
Źródło 2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E _{ref}	0,05	0,05	9,83	0,07	5,15

Wskaźnik względnej emisji [-]
 $WWE = E_{total} / E_{ref}$

Zanieczyszczenie	PM10	PM2,5	NOx	SOx	CO
WWE	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62

Dane wejściowe - budynek referencyjny

Definicja emisji zanieczyszczeń przez budynek referencyjny - wybór metody
Metoda 1 - Referencyjna emisja wynika z rodzaju budynku i typu źródła

Metoda 1 - Rodzaj paliwa i typ źródła w budynku referencyjnym

	Udział	Rodzaj paliwa i typ źródła
Źródło 1	100%	ENEP - Gaz naturalny - Kocioł o mocy do 50 kW
Źródło 2	0%	Nie dotyczy

Metoda 2 - Referencyjna emisja zanieczyszczeń [g/(m²·rok)]

PM10	PM2,5	NOx	SOx	CO
2,00	1,00	6,00	5,00	5,00

Względna emisja zanieczyszczeń z budynku

Bardzo niska

Arkusz roboczy 2
Skala oceny względnej emisji zanieczyszczeń z budynku

Ocena względnej emisji	Wartości graniczne WWE
Zerowa	WWE = 0
Bardzo niska	0 < WWE ≤ 0,71
Niska	0,71 < WWE ≤ 1
Umiarkowana	1 < WWE ≤ 1,41
Dopuszczająca	1,41 < WWE ≤ 2
Wysoka	2 < WWE ≤ 2,83
Bardzo wysoka	2,83 < WWE ≤ 4
Niebezpieczna	4 < WWE

2021

Spis treści

1	WSTĘP	3
2	INTERFEJS KALKULATORA.....	4
2.1	OKNO „DANE WEJŚCIOWE – BUDYNEK OCENIANY”	4
2.2	OKNO „DANE WEJŚCIOWE – BUDYNEK REFERENCYJNY”	5
2.3	OKNA WYNIKÓW.....	6
3	PROCEDURA OBLICZENIOWA OCENY WZGLĘDNEJ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ	8
3.1	KROK 1. OKREŚLENIE REFERENCYJNEJ WIELKOŚCI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ.....	8
3.2	KROK 2. OKREŚLENIE WIELKOŚCI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ Z OCENIANEGO BUDYNKU	8
3.3	KROK 3. PORÓWNANIE WIELKOŚCI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ Z OCENIANEGO BUDYNKU Z WARTOŚCIAMI REFERENCYJNYMI	9
3.4	KROK 4. PRZYPORZĄDKOWANIE OCENY WZGLĘDNEJ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ	9
3.5	LISTA BUDYNKÓW REFERENCYJNYCH	10
3.6	WSKAŹNIKI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ.....	11
4	WYKAZ ŹRÓDEŁ.....	11



1 Wstęp

Proponowana metoda oceny względnej emisji zanieczyszczeń z budynku jest zbieżna z metodyką opracowywaną w ramach europejskiego projektu X-tendo¹. Uwzględnia się w niej emisję związaną ze spalaniem paliwa w budynku w celu wytwarzania ciepła i energii elektrycznej na potrzeby funkcji zawartych w krajowym systemie świadectw charakterystyki energetycznej.

W metodzie oceny względnej emisji zanieczyszczeń z budynku obliczone wartości emisji zanieczyszczeń związanych z produkcją energii poprzez spalanie paliw na miejscu zostaną porównane z referencyjnymi wartościami emisji zanieczyszczeń dla danego typu budynku. Wartość emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń (PM₁₀, PM_{2,5}, NO_x, SO_x, CO) dla budynku ocenianego oblicza się w oparciu o zużyte na miejscu paliwo (zapotrzebowanie na energię dostarczoną) oraz wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla danego rodzaju paliwa wykorzystanego do wytwarzania energii. Wartości referencyjne zanieczyszczeń mogą zostać ustalone bezpośrednio lub mogą być obliczane na podstawie referencyjnego zapotrzebowania na końcową energię dostarczoną do budynku w postaci ilości paliwa oraz tych samych wskaźników emisji zanieczyszczeń, z tą różnicą, że dla założonego referencyjnego paliwa i rodzaju źródła ciepła. Wartości referencyjne zapotrzebowania na końcową energię dostarczoną zostaną oszacowane na podstawie aktualnych przepisów krajowych. Obliczone wartości emisji zostaną odniesione do wartości emisji referencyjnych. W ten sposób umożliwia się ocenę emisji zanieczyszczeń według skali z wartościami emisji: zerowa, bardzo niska, niska, umiarkowana, dopuszczalna, wysoka, bardzo wysoka, niebezpieczna. Skala oceny jest względna i porównuje wielkość emisji danego zanieczyszczenia z wielkościami referencyjnymi. Ocena końcowa względnej emisji zanieczyszczeń z ocenianego budynku odpowiada najgorszemu poziomowi dla któregośkolwiek z analizowanych zanieczyszczeń.

¹ X-tendo – eXTENDING the energy performance assessment and certification schemes via a mOdular approach, project Horyzont 2020 nr 845958, <https://x-tendo.eu/>.

2 Interfejs kalkulatora

2.1 Okno „Dane wejściowe – budynek oceniany”

Dane wejściowe - budynek oceniany

(A) Rodzaj budynku

PL - Budynek mieszkalny jednorodzinny

(B) Produkcja ciepła na miejscu poprzez spalanie paliw

	Energia dostarczona kWh/(m ² ·rok)	Rodzaj paliwa i typ źródła
Źródło 1	40,0	EMEP - Gaz naturalny - Kotły o mocy do 50 kW
Źródło 2	0,0	Nie dotyczy

Dodaj nowy typ źródła

(C) Produkcja ciepła i/lub energii elektrycznej na miejscu poprzez spalanie paliw

	Energia dostarczona kWh/(m ² ·rok)	Rodzaj paliwa i typ źródła
Źródło 3	0,0	Nie dotyczy

Dodaj nowy typ źródła

(D) Energia z sieci zewnętrznych i/lub odnawialnych źródeł energii na miejscu

	Energia dostarczona kWh/(m ² ·rok)	Opis
Inne	15,0	Ciepło, chłód i energia elektryczna z sieci zewnętrznych i OZE

Rys. 1. Okno „Dane wejściowe – budynek oceniany”

- (A) Użytkownik wybiera z listy rodzaj budynku ocenianego. Każdemu z budynków przypisano wartość referencyjną wskaźnika zapotrzebowania na energię dostarczoną [kWh/(m²·rok)]. Po dokonaniu wyboru rodzaj budynku i wartość energii zostaną wyświetlone na wykresie słupkowym. Aby dodać budynek do listy i/lub wartość energii dostarczonej należy przejść do okna „Dodaj” i wybrać „Lista budynków referencyjnych”. Wyświetlona tabela umożliwia wprowadzenie nowych danych.
- (B) Użytkownik wprowadza wielkość energii dostarczonej do miejscowych źródeł ciepła w budynku ocenianym na podstawie obliczeń świadectwa charakterystyki energetycznej. Arkusz umożliwia wprowadzenie dwóch źródeł produkujących ciepło na miejscu poprzez spalanie paliw. W przypadku wyłączenia jednego źródła energii w „Źródło 2” należy wpisać „0” w komórce „Energia dostarczona” i wybrać „Nie dotyczy” z listy „Rodzaj paliwa i typ źródła”. Aby dodać do listy „Rodzaj paliwa i typ źródła” należy przejść do okna „Dodaj” i wybrać „Wskaźniki emisji dla produkcji ciepła na miejscu poprzez spalanie paliw”. Wyświetlona tabela umożliwia wprowadzenie nowych danych.

W arkuszu wprowadzono wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla różnych paliw i technologii spalania według EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 - Party B: Technical chapters: 1.A.4 Small combustion 2019, Denmark, 2019 (1).

- (C) Arkusz umożliwia wprowadzenie energii dostarczonej do miejscowych generatorów energii elektrycznej spalających paliwa lub miejscowych źródeł kogeneracyjnych. W przypadku gdy źródło nie występuje należy wpisać „0” w komórce „Energia dostarczona” i wybrać „Nie dotyczy” z listy „Rodzaj paliwa i typ źródła”.
- (D) Dodatkowo arkusz umożliwia wprowadzenie energii dostarczonej do budynku ocenianego z sieci zewnętrznej (ciepło sieciowe, energia elektryczna z sieci) i lokalnych odnawialnych źródeł energii (OZE). Energia ta nie jest brana pod uwagę w obliczeniach emisji zanieczyszczeń (niskiej emisji), a jej wielkość wyświetlana jest na wykresie słupkowym jako „Energia pobrana z sieci zewnętrznej i lokalnego OZE”.

2.2 Okno „Dane wejściowe – budynek referencyjny”

Dane wejściowe - budynek referencyjny

(A) Definicja emisji zanieczyszczeń przez budynek referencyjny - wybór metody

Metoda 1 - Referencyjna emisja wynika z rodzaju budynku i typu źródła

(B) Metoda 1 - Rodzaj paliwa i typ źródła w budynku referencyjnym

	Udział	Rodzaj paliwa i typ źródła
Źródło 1	100%	EMEP - Gaz naturalny - Kotły o mocy do 50 kW
Źródło 2	0%	Nie dotyczy

(C) Metoda 2 - Referencyjna emisja zanieczyszczeń [g/(m²·rok)]

PM10	PM2,5	NOx	SOx	CO
2,00	1,00	6,00	5,00	5,00

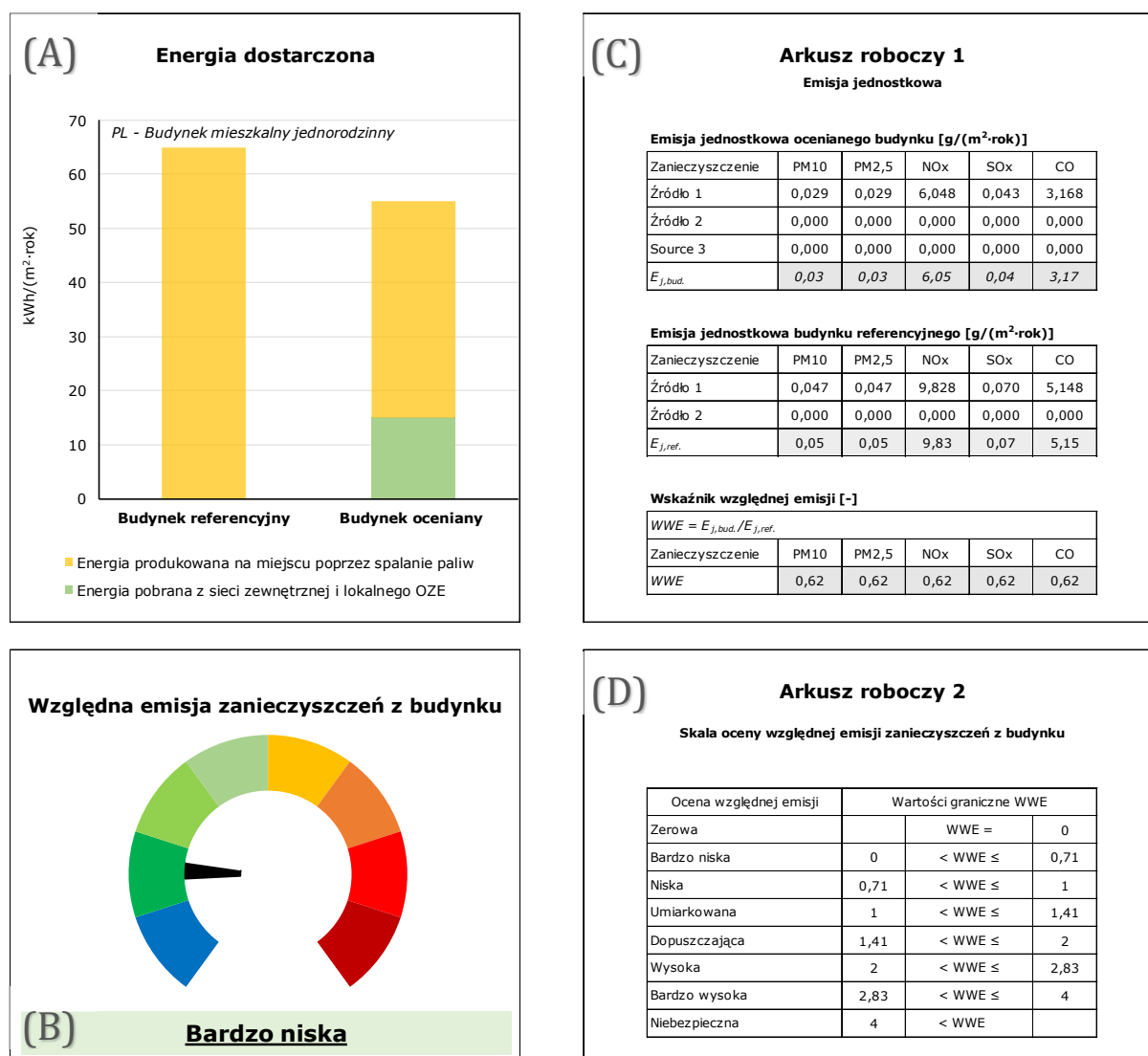
Rys. 2. Okno „Dane wejściowe – budynek referencyjny”

- (A) Arkusz umożliwia zdefiniowanie emisji zanieczyszczeń przez budynek referencyjny dwoma metodami. W metodzie 1 arkusz oblicza referencyjną emisję zanieczyszczeń wykorzystując referencyjny wskaźnik zapotrzebowania na energię dostarczoną i zdefiniowany przez użytkownika referencyjny rodzaj paliwa i typ źródła. W metodzie 2 referencyjna emisja zanieczyszczeń jest definiowana wprost przez użytkownika. Procedurę obliczeniową obu metod przedstawiono w podrozdziale 3.1.
- (B) Metoda 1. Dla danego typu budynku przyjmowany jest referencyjny wskaźnik zapotrzebowania na dostarczoną energię końcową zgodnie z wartościami opisanymi w arkuszu „Rodzaj budynku” i przyjętego źródła energii. W metodzie 1 użytkownik może określić maksymalnie dwa źródła energii, dla których zostanie policzona emisja

zanieczyszczeń zgodnie z zadaniem udziałem. Jeśli budynek referencyjny zaopatrywany jest wyłącznie poprzez jedno źródło spalające paliwo należy wprowadzić w źródle 2 udział równy 0 i wybrać z listy „Nie dotyczy”.

(C) Metoda 2. Użytkownik wprowadza bezpośrednio referencyjną emisję dla każdego zanieczyszczenia.

2.3 Okna wyników



Rys. 3. Okna wyników

(A) Wykres „Energia dostarczona” przedstawia jednostkową wielkość energii dostarczonej do budynku referencyjnego i ocenianego.

- (B) W oknie arkusz wyświetla ocenę względnej emisji budynku ocenianego. Kolor niebieski na wykresie przypisano emisji „Zerowa” natomiast kolor ciemnoczerwony ocenie „Niebezpieczna”.
- (C) Okno „Arkusz roboczy 1” umożliwia podgląd wartości emisji zanieczyszczeń PM_{10} , $PM_{2,5}$, NO_x , SO_x , CO z poszczególnych źródeł energii oraz wielkości sumaryczne dla budynku ocenianego i referencyjnego. Zaprezentowano również wskaźniki względnej emisji dla wszystkich analizowanych zanieczyszczeń.
- (D) W oknie „Arkusz roboczy 2” zaprezentowano skalę oceny względnej emisji zanieczyszczeń z budynku.



3 Procedura obliczeniowa oceny względnej emisji zanieczyszczeń

3.1 Krok 1. Określenie referencyjnej wielkości emisji zanieczyszczeń

Arkusz umożliwia wybór metody, która ma zostać określona referencyjna wartość emisji zanieczyszczeń przez budynek. Użytkownik ma do wyboru dwie metody.

Metoda 1. Dla danego typu budynku przyjmowany jest referencyjny wskaźnik zapotrzebowania na energię dostarczoną (ED_{ref}) zgodnie z wartościami opisanymi w arkuszu „Rodzaj budynku” i przyjętego źródła energii. W metodzie 1 użytkownik może określić maksymalnie dwa źródła energii ($Z1$ i $Z2$), dla których zostanie policzona emisja zanieczyszczeń zgodnie z zadaniem udziałem ($E_{ref,PM10}$, $E_{ref,PM2,5}$, $E_{ref,NOx}$, $E_{ref,SOx}$, $E_{ref,CO}$).

$$E_{ref,i} = \sum_{n=1}^2 ED_{ref,n} \cdot 0,0036 \cdot E_{i,n} \left[\frac{g}{m^2 \cdot rok} \right]$$

gdzie:

$E_{ref,i}$ – emisja zanieczyszczenia i przez budynek referencyjny $\left[\frac{g}{m^2 \cdot rok} \right]$;

$ED_{ref,n}$ – energia dostarczona do źródła n budynku referencyjnego $\left[\frac{kWh}{m^2 \cdot rok} \right]$;

0,0036 – współczynnik (zapewnia zgodność jednostek – GJ na kWh);

$E_{i,n}$ – wskaźnik emisji zanieczyszczenia i źródła n $\left[\frac{g}{GJ} \right]$.

Metoda 2. Referencyjna emisja zanieczyszczeń ($E_{ref,PM10}$, $E_{ref,PM2,5}$, $E_{ref,NOx}$, $E_{ref,SOx}$, $E_{ref,CO}$) jest definiowana wprost przez użytkownika.

3.2 Krok 2. Określenie wielkości emisji zanieczyszczeń z ocenianego budynku

Dla budynku ocenianego na podstawie obliczeń świadectwa charakterystyki energetycznej przyjmowane są wskaźniki zapotrzebowania na energię dostarczoną (ED_{bud}) według źródeł dla paliw zużywanych na miejscu. Arkusz umożliwia zdefiniowanie dwóch źródeł ciepła produkowanego poprzez spalanie paliw oraz jednego do produkcji ciepła i/lub energii elektrycznej poprzez spalanie paliw. Następnie dla każdego źródła należy wybrać odpowiadający rodzaj paliwa i typ źródła, dla którego arkusz wczyta wskaźniki emisji i obliczy wielkość emisji zanieczyszczeń dla ocenianego budynku ($E_{bud,PM10}$, $E_{bud,PM2,5}$, $E_{bud,NOx}$, $E_{bud,SOx}$, $E_{bud,CO}$).

$$E_{bud,i} = \sum_{n=1}^2 ED_{bud,n} \cdot 0,0036 \cdot E_{i,n}$$

gdzie:

$E_{bud,i}$ – emisja zanieczyszczenia i przez budynek oceniany $\left[\frac{g}{m^2 \cdot rok}\right]$;

$ED_{bud,n}$ – energia dostarczona do źródła n budynku ocenianego $\left[\frac{kWh}{m^2 \cdot rok}\right]$;

0,0036 – współczynnik (zapewnia zgodność jednostek – GJ na kWh);

$E_{i,n}$ – wskaźnik emisji zanieczyszczenia i źródła n $\left[\frac{g}{GJ}\right]$.

Dodatkowo przewidziano możliwość wpisania energii dostarczonej do budynku ocenianego z sieci zewnętrznych i/lub odnawialnych źródeł energii (OZE). Energia ta nie wpływa na obliczenia względnej emisji zanieczyszczeń.

3.3 Krok 3. Porównanie wielkości emisji zanieczyszczeń z ocenianego budynku z wartościami referencyjnymi

W celu oceny względnej emisji zanieczyszczeń z budynku należy wyznaczyć stosunek wielkości emisji z ocenianego budynku do wartości referencyjnej dla każdego ocenianego zanieczyszczenia. Najwyższa uzyskana wartość jest wskaźnikiem względnej emisji (WWE).

$$WWE_i = \frac{E_{bud,i}}{E_{ref,i}}$$

gdzie:

WWE_i – wskaźnik względnej emisji zanieczyszczenia i $[-]$

3.4 Krok 4. Przyporządkowanie oceny względnej emisji zanieczyszczeń

Z otrzymanych WWE_i wybierana jest najwyższa, która jest wskaźnikiem względnej emisji budynku (WWE). Wielkości tej przyznana będzie ocena od „zerowej” do „niebezpiecznej” względnej emisji. Skalę oceny względnej emisji zanieczyszczeń budynku i wartości graniczne WWE przedstawiono na Rys. 4

$$WWE = \max(WWE_{PM_{10}}, WWE_{PM_{2,5}}, WWE_{NO_x}, WWE_{SO_x}, WWE_{CO})$$

gdzie:

WWE – wskaźnik względnej emisji budynku $[-]$

Ocena końcowa względnej emisji zanieczyszczeń z ocenianego budynku odpowiada najgorszemu poziomowi dla któregośkolwiek z analizowanych zanieczyszczeń (PM_{10} , $PM_{2,5}$, NO_x , SO_x , CO).

Metodę wyznaczania granicznych wartości względnej emisji zanieczyszczeń oparto na skali nieliniowej ($Y = \sqrt{2^{(n-n_{ref})}}$) zgodnie z (2).

Ocena względnej emisji	Wartości graniczne WWE		
Zerowa		WWE =	0
Bardzo niska	0	< WWE ≤	0,71
Niska	0,71	< WWE ≤	1
Umiarkowana	1	< WWE ≤	1,41
Dopuszczająca	1,41	< WWE ≤	2
Wysoka	2	< WWE ≤	2,83
Bardzo wysoka	2,83	< WWE ≤	4
Niebezpieczna	4	< WWE	

Rys. 4. Skala oceny względnej emisji zanieczyszczeń z budynku

3.5 Lista budynków referencyjnych

W arkuszu „Rodzaj Budynku” umieszczono listę budynków i referencyjne wskaźniki zapotrzebowania na energię dostarczoną. Użytkownik może dodać do listy własny budynek (przykład zaznaczono czerwoną czcionką).

Wartości referencyjne zapotrzebowania budynku na energię dostarczoną				
Lp.	Prefix	Rodzaj budynku	Rodzaj budynku (lista rozwijana)	Referencyjny wskaźnik zapotrzebowania na energię dostarczoną kWh/(m ² ·year)
1	PL	Budynek mieszkalny jednorodzinny	PL - Budynek mieszkalny jednorodzinny	65
2	PL	Budynek mieszkalny wielorodzinny	PL - Budynek mieszkalny wielorodzinny	60
3	PL	Budynek zamieszkania zbiorowego	PL - Budynek zamieszkania zbiorowego	70
4	PL	Budynek użyteczności publicznej, opieka zdrowotna	PL - Budynek użyteczności publicznej, opieka zdrowotna	175
5	PL	Budynek użyteczności publicznej, pozostałe	PL - Budynek użyteczności publicznej, pozostałe	40
6	PL	Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	PL - Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	60
7	PREFIX	RODZAJ BUDYNKU	PREFIX - RODZAJ BUDYNKU	WARTOŚĆ
8			-	
9			-	
10			-	

Rys. 5. Lista budynków referencyjnych

3.6 Wskaźniki emisji zanieczyszczeń

W arkuszu „Wskaźniki emisji” użytkownik może dodać własne wskaźniki emisji zanieczyszczeń w zależności od paliwa i typu źródła (przykład zaznaczono czerwoną czcionką).

Wskaźniki emisji											
Lp.	Prefix	Paliwo	Typ źródła	Opis	Index	PM10	PM2.5	NOx	SOx	CO	Uwagi
						[g/GJ]	[g/GJ]	[g/GJ]	[g/GJ]	[g/GJ]	
1		Nie dotyczy			Nie dotyczy	0	0	0	0	0	
2	EMEP	Paliwa stałe (z wyłączeniem biomasy)	Kominiki/sauny/ogrzewanie zewnętrzne		EMEP - Paliwa stałe	330	330	60	500	5000	Table 3.12
3	EMEP	Paliwa gazowe	Piece/kominiki/sauny/ogrzewanie zewnętrzne		EMEP - Paliwa gazowe	2,2	2,2	60	0,3	30	Table 3.13
4	EMEP	Paliwa stałe (z wyłączeniem biomasy)	Piece/kuchnie		EMEP - Paliwa stałe	450	450	100	900	5000	Table 3.14
5	EMEP	Paliwa stałe (z wyłączeniem biomasy)	Kotły o mocy do 50 kW		EMEP - Paliwa stałe	225	201	158	900	4787	Table 3.15
6	EMEP	Gaz naturalny	Kotły o mocy do 50 kW		EMEP - Gaz naturalny	0,2	0,2	42	0,3	22	Table 3.16
7	EMEP	Olej opałowy	Piece/kuchnie		EMEP - Olej opałowy	2,2	2,2	34	60	111	Table 3.17
8	EMEP	Olej opałowy	Kotły o mocy do 50 kW		EMEP - Olej opałowy	1,5	1,5	69	79	3,7	Table 3.18
9	EMEP	Węgiel	Kocioł zaawansowany o mocy do 50 kW		EMEP - Węgiel	240	220	150	450	2000	Table 3.19
10	EMEP	Węgiel	Kocioł tradycyjny o mocy od 50 kW do 1 MW		EMEP - Węgiel	190	170	160	900	2000	Table 3.20
11	EMEP	Węgiel	Kocioł tradycyjny o mocy od 1 MW do 50 MW		EMEP - Węgiel	76	72	180	900	200	Table 3.21
12	EMEP	Węgiel	Kocioł ręczny o mocy od 50 kW do 1 MW		EMEP - Węgiel	140	130	200	450	1500	Table 3.22
13	EMEP	Węgiel	Kocioł automatyczny o mocy od 50 kW do 1 MW		EMEP - Węgiel	78	70	165	450	350	Table 3.23
14	EMEP	Lekki olej opałowy	Kocioł tradycyjny o mocy od 50 kW do 1 MW		EMEP - Lekki olej opałowy	3	3	100	140	40	Table 3.24
15	EMEP	Ciężki olej opałowy	Kocioł tradycyjny o mocy od 1 MW do 50 MW		EMEP - Ciężki olej opałowy	40	30	100	140	40	Table 3.25
16	EMEP	Gaz naturalny	Kocioł tradycyjny o mocy od 50 kW do 1 MW		EMEP - Gaz naturalny	0,45	0,45	73	1,4	24	Table 3.26
17	EMEP	Gaz naturalny	Kocioł tradycyjny o mocy od 1 MW do 50 MW		EMEP - Gaz naturalny	0,45	0,45	40	0,3	30	Table 3.27
18	EMEP	Drewno	Otwarte paleniska		EMEP - Drewno	840	820	50	11	4000	Table 3.39
19	EMEP	Drewno i podobne odpady drzewne	Piece/kuchnie		EMEP - Drewno	760	740	50	11	4000	Table 3.40
20	EMEP	Drewno	Kominiki i piece zaawansowane do 50 kW		EMEP - Drewno	380	370	80	11	4000	Table 3.41
21	EMEP	Drewno	Kocioł zaawansowany o mocy do 50 kW		EMEP - Drewno	95	93	95	11	2000	Table 3.42
22	EMEP	Drewno i podobne odpady drzewne	Kocioł tradycyjny o mocy do 50 kW		EMEP - Drewno	480	470	80	11	4000	Table 3.43
23	EMEP	Pellet	Kotły na pellet		EMEP - Pellet	60	60	80	11	300	Table 3.44
24	EMEP	Drewno	Kocioł ręczny o mocy od 50 kW do 1 MW		EMEP - Drewno	163	160	91	11	570	Table 3.47
25	EMEP	Drewno	Kocioł automatyczny o mocy od 50 kW do 1 MW		EMEP - Drewno	38	37	91	11	300	Table 3.48
26	PREFIX	PALIWO	TYP ŹRÓDŁA		PREFIX - PALIWO	X	X	X	X	X	
27					-						
28					-						
29					-						
30					-						

Rys. 6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń

W arkuszu wprowadzono wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla różnych paliw i technologii spalania według EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 - Party B: Technical chapters: 1.A.4 Small combustion 2019, Denmark, 2019 (1).

4 Wykaz źródeł

- (1) EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Party B: Technical chapters: 1.A.4 Small combustion 2019, Denmark, 2019.
- (2) ISO 52003-1:2017, Energy performance of buildings — Indicators, requirements, ratings and certificates — Part 1: General aspects and application to the overall energy performance



www.x-tendo.eu



#Xtendo



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 847056.