

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Budowa infrastruktury związanej z modernizacją węzła przesiadkowego kolejowo - promowo - autobusowego w Świnoujściu.

Budynek B1.

INWESTOR:

Gmina Miasto Świnoujście
ul. Wojska Polskiego 1/5
72-600 Świnoujście

Autor opracowania:

mgr inż. Tomasz Cyganik
nr uprawnień budowlanych: MAP/0429/POOS/10
nr wpisu do centralnego rejestru charakterystyki energetycznej: 11370

Data opracowania:

03.2017

1. DANE OGÓLNE.

Charakterystyka energetyczna budynku została sporządzona zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 18 marca 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej” w zakresie zgodnym z „Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego”.

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-UŻYTKOWA BUDYNKU

Budynek usługowy

Powierzchnia zabudowy	1455 m ²
Powierzchnia całkowita	1310 m ²
Wysokość	10,83 m ²
Kubatura brutto	16 273 m ³

Normalne temperatury eksploatacyjne – zima:

tw = 8°C (pomieszczenia techniczne, klatka schodowa)

tw = 12°C (magazyn)

tw = 20°C (przestrzeń biurowa, pomieszczenia WC)

Normalne temperatury eksploatacyjne – lato:

tw = 24°C (pomieszczenia klimatyzowane)

tw = wynikowa (pomieszczenia bez klimatyzacji)

Ściany zewnętrzne izolowane styropianem grubości 15cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,032$ W/mK.

Izolacja stropodachu z zastosowaniem styropianu o łącznej grubości 25cm o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,037$ W/mK.

Źródło ciepła:

Ogrzewanie pomieszczeń socjalno - usługowych odbywać się będzie przy pomocy instalacji VRV wyposażonej w klimatyzatory freonowe. W pomieszczeniach sanitarnych i technicznych ogrzewanie realizowane będzie za pomocą grzejników elektrycznych. Podgrzewanie powietrza w centralach wentylacyjnych realizowane będzie za pomocą wymiennika freonowego zasilanego z instalacji VRV.

Woda do przygotowania ciepłej wody użytkowej przygotowywana będzie w pompie ciepła powietrze - woda.

Zakładane parametry urządzeń: (VRV): SCOP=4,0, SEER=7,0

Wentylacja:

Obiekt wyposażony będzie w system wentylacji mechanicznej nawiewno wywiewnej z wykorzystaniem centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła.

Sprawność odzysku zima: 83%

3. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA

- zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie grzejnikowe elektryczne: 17,0 [kW]
- zapotrzebowanie ciepła na ogrzanie powietrza wentylacyjnego w centralach wentylacyjnych: 64,0 [kW]

4. BILANS MOCY URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH.

WENTYLACJA, KLIMATYZACJA, OGRZEWANIE

lp.	Urządzenie	Moc elektryczna	Napięcie	Ilość	Uwagi
-	-	kW	V	szt.	-
1	Centrala wentylacyjna CNW1	2,2 (went. naw.) 1,23 (went. wyw.) 90,0 (nagrz. el.)	230	1	Lokalizacja w pom. 0.13. Lokalizację szafki sterowniczej ustalić z użytkownikiem na etapie budowy. Nagrzewnica elektryczna w centrali będzie się włączać poniżej temp. zewn. - 10stC, albo w przypadku awarii wymiennika freonowego.
2	Centrala wentylacyjna CNW2	1,84 (went. naw.) 0,86 (went. wyw.) 90,0 (nagrz. el.)	230	1	Lokalizacja w pom. 0.13. Lokalizację szafki sterowniczej ustalić z użytkownikiem na etapie budowy. Nagrzewnica elektryczna w centrali będzie się włączać poniżej temp. zewn. - 10stC, albo w przypadku awarii wymiennika freonowego.
3	Wentylator kanałowy WC-1	0,090	230	1	Lokalizacja w pom. 0.04. Praca ciągła. Załączany wraz z centralą CNW1.
4	Wentylator kanałowy WC-2	0,120	230	1	Lokalizacja w pom. 0.20a. Praca ciągła. Załączany wraz z centralą CNW2.
5	Wentylator kanałowy WC-3	0,120	230	1	Lokalizacja w pom. 0.33. Praca ciągła. Załączany wraz z centralą CNW2.
6	Wentylator kanałowy WS-1	0,103	230	1	Lokalizacja w pom. 0.04. Praca ciągła. Załączany wraz z centralą CNW1.
7	Wentylator kanałowy WS-2	0,120	230	1	Lokalizacja w pom. 0.33. Praca ciągła. Załączany wraz z centralą CNW2.
8	Wentylator kanałowy WSZ-1	0,120	230	1	Lokalizacja w pom. 0.33. Praca ciągła. Załączany wraz z centralą CNW2.
9	Wentylator kanałowy WT-1	0,270	230	1	Lokalizacja w pom. 0.13. Praca ciągła.
10	Nagrzewnica elektryczna NE-M-1	3,0	230	1	Zlokalizowana w pom. 0.41. Wyposażona w kanałowy czujnik temperatury.
11	Agregat skraplający Ag-1	18,5/17,0 chł./grz.	230	1	Przypisany do pomieszczeń: 0.02, 0.06, 0.10, 0.42, 0.43. Jednostka zewnętrzna zlokalizowana w garażu na poziomie +1. Niezbędne doprowadzenie zasilania do wszystkich jednostek wewnętrznych (230 V). Montaż w jednostek wewnętrznych w zakresie Najemcy lokalu.

lp.	Urządzenie	Moc elektryczna	Napięcie	Ilość	Uwagi
-	-	kW	V	szt.	-
12	Agregat skraplający Ag-2	8,27/8,33 chł./grz.	230	1	Przypisany do pomieszczeń: 0.12, 0.14, 0.22, 0.27, 0.30, 0.31, 0.33, 0.34, 0.35. Jednostka zewnętrzna zlokalizowana w garażu na poziomie +1. Niezbędne doprowadzenie zasilania do wszystkich jednostek wewnętrznych (230 V). Montaż w jednostek wewnętrznych w zakresie Najemcy lokalu.
13	Agregat skraplający Ag-3	7,42/7,70 chł./grz.	230	1	Obsługujący centralę wentylacyjną CNW1. Jednostka zewnętrzna zlokalizowana w garażu na poziomie +1
14	Agregat skraplający Ag-4	7,42/7,70 chł./grz.	230	1	Obsługujący centralę wentylacyjną CNW2. Jednostka zewnętrzna zlokalizowana w garażu na poziomie +1
15	Grzejnik elektryczny, np. VP10 prod. „Adax”	0,400	230	11	Lokalizacja w pomieszczeniach: 0.05, 0.07, 0.11, 0.15, 0.16, 0.17, 0.18, 0.21, 0.32, 0.37
16	Grzejnik elektryczny, np. VP11 prod. „Adax”	0,500	230	3	Lokalizacja w pomieszczeniach: 0.09, 0.13(2szt.)
17	Grzejnik elektryczny, np. VP11 prod. „Adax”	1,000	230	10	Lokalizacja w pomieszczeniach: 0.03, 0.04a, 0.19, 0.20, 0.24, 0.25, 0.26, 0.38, 0.39, 0.40
18	Kurtyna elektryczna np. AR3520E18 prod. „Frico”.	Grzałka: 18kW Silnik: 1,3kW Łącznie: 19,3kW	400 230	6	Lokalizacja w pomieszczeniach: 0.10 (2szt.), 0.12 (2szt.), 0.22, 0.42
19	Kurtyna elektryczna np. AR3515E14 prod. „Frico”.	Grzałka: 19,5kW Silnik: 0,93kW Łącznie: 20,43kW	400 230	1	Lokalizacja w pomieszczeniu: 0.33
20	Kurtyna elektryczna np. PA3510E08 prod. „Frico”.	Grzałka: 8,1kW Silnik: 0,64kW Łącznie: 8,74kW	400 230	1	Lokalizacja w pomieszczeniu: 0.41

WOD-KAN

lp.	Urządzenie	Moc elektryczna	Napięcie	Ilość	Uwagi
-	-	kW	V	szt.	-

lp.	Urządzenie	Moc elektryczna	Napięcie	Ilość	Uwagi
-	-	kW	V	szt.	-
1	Zestaw hydroforowy ZH1	3x1,5kW =4,5kW	400	1	Lokalizacja w pom. 0.09 Zaopatrzyć w energię elektryczną z przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Urządzenie i jego zasilanie musi być dostosowane do pracy w czasie pożaru.
2	Pompy ciepła	0,49kW +2x1,0kW =2,49kW	230	2	Lokalizacja w pom. 0.09
3	Podgrzewacze wpustów dachowych		230	2	Lokalizacja na rzucie najwyższej kondygnacji.
4	Podgrzewacze hydrantów		230	6	Dla hydrantów zlokalizowanych na nieogrzewanych kondygnacjach garażowych
5	Zasilanie centrali monitoringu separatora SP1		230	1	Lokalizacja w pom. 0.13
6	Zasilanie centrali monitoringu separatora SP2		230	1	Lokalizacja w pom. 0.13

5. WŁAŚCIWOŚCI CIEPLNE PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH.

Współczynniki przenikania ciepła przegród zewnętrznych:

- Ściana zewnętrzna $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Stropodach $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Podłoga na gruncie $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Okna zewnętrzne: $U = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Drzwi zewnętrzne: $U = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

Parametry spektrofotometryczne fasad szklanych: Całkowita przepuszczalność energii $g=0,4$.

Do obliczeń zysków ciepła założono zgodnie z opracowaniem architektonicznym montaż rolet zaciemniających.

6. PARAMETRY SPRAWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI.

- Instalacja ogrzewania elektrycznego pokrywająca 10% rocznego zapotrzebowania na ciepło w budynku:
 - ✓ Nośnik energii końcowej: energia elektryczna – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej $w_i=3,0$
 - ✓ Sprawność wytwarzania ciepła $n_H, g=0,99$ – grzejniki elektryczne
 - ✓ Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła $n_H, e=0,94$ – grzejniki elektryczne regulacja centralna adaptacyjna i miejscowa
 - ✓ Sprawność przesyłu ciepła $n_H, d=1,00$ – źródło ciepła w pomieszczeniu - ogrzewanie elektryczne
 - ✓ Sprawność akumulacji ciepła w systemie ogrzewczym $n_H, s=1,00$ – brak zasobnika buforowego
 - ✓ Całkowita sprawność systemu grzewczego $\eta_{H, tot}=0,93$

- Instalacja grzewcza VRF pokrywająca 90% rocznego zapotrzebowania na ciepło w budynku:
 - ✓ Nośnik energii końcowej: Energia elektryczna – produkcja mieszana– współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej $w_i=3,00$
 - ✓ Średni sezonowy współczynnik efektywności energetycznej wytwarzania ciepła $n_{H,g}$: 4,00 – system VRF
 - ✓ Wartość sprawności transportu energii grzewczej $n_{C,d}$: 0,96 – system VRV
 - ✓ Wartość sprawności urządzeń do akumulacji ciepła $n_{C,s}=1,0$ – brak urządzenia do akumulacji ciepła
 - ✓ Całkowita sprawność systemu grzewczego $\eta_{H,tot}=3,84$
- Podgrzanie powietrza wentylacyjnego (system VRF):
 - ✓ Nośnik energii końcowej: Energia elektryczna – produkcja mieszana– współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej $w_i=3,00$
 - ✓ Średni sezonowy współczynnik efektywności energetycznej wytwarzania ciepła $n_{H,g}$: 4,00 – system VRF
 - ✓ Wartość sprawności transportu energii grzewczej $n_{C,d}$: 0,96 – system VRV
 - ✓ Wartość sprawności urządzeń do akumulacji ciepła $n_{C,s}=1,0$ – brak urządzenia do akumulacji ciepła
 - ✓ Całkowita sprawność systemu grzewczego $\eta_{H,tot}=3,84$
- Instalacja ciepłej wody użytkowej (pompa ciepła powietrze – woda):
 - ✓ Nośnik energii końcowej: Energia elektryczna – produkcja mieszana– współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej $w_i=3,00$
 - ✓ Średni sezonowy współczynnik efektywności energetycznej wytwarzania ciepła $n_{H,g}$: 3,30 – system VRF
 - ✓ Wartość sprawności transportu energii grzewczej $n_{C,d}$: 0,80 – instalacja mała, do 30 punktów poboru
 - ✓ Wartość sprawności urządzeń do akumulacji ciepła $n_{C,s}=0,85$ – zasobniki energooszczędne
 - ✓ Całkowita sprawność systemu grzewczego $\eta_{H,tot}=2,24$

7. DANE WSKAZUJĄCE, ŻE PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I INSTALACYJNE SPEŁNIAJĄ WYMAGANIA DOTYCZĄCE OSZCZĘDNOŚCI ENERGII.

6.1 PARAMETRY CIEPLNE PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH.

Parametry cieplne przegród zewnętrznych odpowiadają wymaganiom załącznika do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r w zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

- | | |
|-------------------------------|---|
| ▪ Ściany zewnętrzne: | $U=0,20 \text{ W/m}^2\text{K} \leq U_{\max}=0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| ▪ Dach | $U=0,15 \text{ W/m}^2\text{K} \leq U_{\max}=0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| ▪ Podłoga na gruncie | $U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K} \leq U_{\max}=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| ▪ Okna: | $U=0,90 \text{ W/m}^2\text{K} \leq U_{\max}=1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| ▪ Drzwi zewnętrzne wejściowe: | $U=1,50 \text{ W/m}^2\text{K} \leq U_{\max}=1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$ |

6.2 IZOLACJE PRZEWODÓW.

- Izolacja przewodów c.w.u. odpowiada wymaganiom załącznika do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

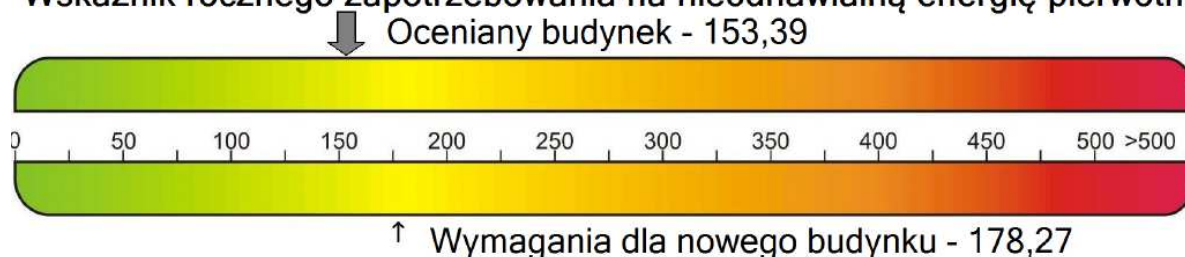
Poz.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[W/(m \cdot K)]^{1)}$
1	średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	średnica wewnętrzna do 22 do 35 mm	30 mm
3	średnica wewnętrzna do 35 do 100 mm	równa wewnętrznej średnicy rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		

6.3 OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE BUDYNKU NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ.

- Wskaźnik EP określający roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej jest niższy od wartości maksymalnej dla budynków jednorodzinnych określonej w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

$$E_{p_budyunku\ ocenianego} = 153,39 \text{ kWh}/(m^2 \times \text{rok}) < E_{p_max} = 178,27 \text{ kWh}/(m^2 \times \text{rok})$$

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP



6.4 PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA ENERGII.

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m ² ·rok)] 17)					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
[kWh/(m ² ·rok)]	46,54	8,95	22,16	-	77,64
Udział [%]	59,93	11,52	28,54	-	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU: 77,64 kWh/(m ² ·rok)					
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m ² ·rok)] 17)					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane 11)	Suma
energia elektryczna (w=3,00)	15,74	3,99	3,40	28,00	51,13
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	15,74	3,99	3,40	28,00	51,13
Udział [%]	30,79	7,80	6,65	54,76	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK: 51,13 kWh/(m ² ·rok)					
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP [kWh/(m ² ·rok)] 17)					
Rodzaj nośnika energii lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane 11)	Suma
energia elektryczna (w=3,00)	47,23	11,96	10,20	84,00	153,39
Suma [kWh/(m ² ·rok)]	47,23	11,96	10,20	84,00	153,39
Udział [%]	30,79	7,80	6,65	54,76	100,00
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną EP: 153,39 kWh/(m ² ·rok)					