PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU HANDLOWEGO NA BUDYNEK MAGAZYNOWO-BIUROWY Z PRZEBUDOWĄ I NADBUDOWĄ ORAZ ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Budynek oceniany:	
Nazwa obiektu	ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU HANDLOWEGO NA BUDYNEK MAGAZYNOWO-BIUROWY Z PRZEBUDOWĄ I NADBUDOWĄ ORAZ ZAGOSPODAROWANIE TERENU
Adres obiektu	14-500 Braniewo ul. Olsztyńska 4
Nazwa inwestora	KRZYSZTOF MYSZKA STUDENTART
Adres inwestora	Dąbrowa 12/2
Kod, miejscowość	14-526, Płoskinia
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_f, m^2)	397,92
Powierzchnia zabudowy (A_g, m^2)	250,20
Kubatura budynku (V, m^3)	1397,00

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczątka	Podpis
Projektant:	mgr inż. arch. Julia Załęgowska	4/WMOKK/2014	

Gdańsk, 2026-02-16

Spis treści:

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021
11) Bilans mocy

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m^2·K]	Wsp.U_c wg WT2021 [W/m^2·K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	S.11	0,16	0,20	Tak
2	Ściana zewnętrzna	S.10	0,16	0,20	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m^2·K]	Wsp.U_c wg WT2021 [W/m^2·K]	Warunek spełniony
1	Dach	D.10	0,10	0,15	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m^2·K]	Wsp.U_c wg WT2021 [W/m^2·K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	P.01	0,21	0,30	Tak
2	Podłoga na gruncie	P.00	0,21	0,30	Tak
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m^2·K]	Wsp.U_c wg WT2021 [W/m^2·K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	B1	1,30	1,30	Tak
2	Drzwi zewnętrzne	D1	1,30	1,30	Tak
3	Drzwi zewnętrzne	D2	1,30	1,30	Tak

Parametry przegród przezroczystych								
V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m^{2}K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT2021 [W/m^2·K]	Wsp.g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	O1	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
2	Okno zewnętrzne	O2	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
3	Okno zewnętrzne	O4	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
4	Okno zewnętrzne	O3	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
5	Okno zewnętrzne	O5	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
6	Okno zewnętrzne	O6	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

2.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: S.11, S.10, D.10, D.10

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,730
2	Luty	0,731
3	Marzec	0,679
4	Kwiecień	0,565
5	Maj	0,287
6	Czerwiec	-0,232
7	Lipiec	-0,643
8	Sierpień	-0,314
9	Wrzesień	0,143
10	Październik	0,515
11	Listopad	0,648
12	Grudzień	0,703

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}$=0,73

2.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: P.01, P.00

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,844
2	Luty	0,844
3	Marzec	0,844
4	Kwiecień	0,844
5	Maj	0,844
6	Czerwiec	0,844
7	Lipiec	0,844
8	Sierpień	0,844
9	Wrzesień	0,844
10	Październik	0,844
11	Listopad	0,844
12	Grudzień	0,844

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}$=0,84

2.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m^2·K)]	f_{Rsi}	$f_{Rsi}>f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	S.11	0,16	0,979	0,979 > 0,731	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna	S.10	0,16	0,980	0,980 > 0,731	Spełniony
3	Dach	D.10	0,10	0,987	0,987 > 0,731	Spełniony
4	Dach	D.10	0,10	0,987	0,987 > 0,731	Spełniony
5	Podłoga na gruncie	P.01	0,21	0,973	0,973 > 0,844	Spełniony
6	Podłoga na gruncie	P.00	0,21	0,973	0,973 > 0,844	Spełniony

3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Hala magazynowa												
Temperatura wewnętrzna strefy									q_i	16,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	145,6	m^2	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	1,3	W/m^2	
Pojemność cieplna budynku									C_m	53879400	J/K	
Stała czasowa budynku									t	142,8	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$g_{H,lim}$	1,1	-	
-									a_H	10,5	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna qe, °C	-1,9	-2,0	1,6	6,4	11,7	15,2	16,4	15,5	13,1	7,8	3,2	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m, h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3}\cdot H_{tr}\cdot(q_i-q_e)\cdot t_m$ kWh/m-c	912	827	766	548	346	193	150	187	278	508	677	829
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3}\cdot H_{zy}\cdot(q_i-q_{i,yz})\cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	912	827	766	548	346	193	150	187	278	508	677	829
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol}, kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int}\cdot10^{-3}\cdot A_f\cdot t_m$ kWh/m-c	141	127	141	136	141	136	141	141	136	141	136	141
Miesięczne zyski ciepła	141	127	141	136	141	136	141	141	136	141	136	141

$Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c												
$g_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,10	0,10	0,13	0,19	0,42	2,26	-4,52	3,61	0,62	0,22	0,14	0,11
$g_{H,1}$	0,10	0,10	0,11	0,16	0,30	0,00	0,00	0,00	0,42	0,18	0,13	0,11
$g_{H,2}$	0,11	0,11	0,16	0,30	1,34	0,00	0,00	0,00	2,12	0,42	0,18	0,13
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,00	0,00	0,00	0,66	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $h_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,44	-0,22	0,28	1,00	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht}-h_{H,gn}\cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1254,63	1140,26	981,78	587,97	194,39	0,01	0,00	0,00	82,84	498,43	829,39	1098,71
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3}\cdot H_{ve}\cdot(q_i-q_e)\cdot t_M$ kWh/m-c	795	722	668	478	301	169	131	163	243	443	590	723
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr}+Q_{v,e}$ kWh/m-c	1707	1549	1434	1026	647	362	281	351	521	951	1267	1551
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=S(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											6668,4	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Biura			
Temperatura wewnętrzna strefy	q_i	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	252,3	m^2
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	7,4	W/m^2
Pojemność cieplna budynku	C_m	93351000	J/K
Stała czasowa budynku	t	94,5	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$g_{H,lim}$	1,1	-
-	a_H	7,3	-

Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna qe, °C	-1,9	-2,0	1,6	6,4	11,7	15,2	16,4	15,5	13,1	7,8	3,2	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m, h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3}\cdot H_{tr}\cdot(q_i-q_e)\cdot t_m$ kWh/m-c	2432	2206	2043	1461	922	516	400	500	741	1355	1805	2210
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3}\cdot H_{zy}\cdot(q_i-q_{i,yz})\cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$	2432	2206	2043	1461	922	516	400	500	741	1355	1805	2210

kWh/m-c												
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol}, kWh/m-c	599	771	1430	1750	2549	2481	2467	2144	1471	1187	562	455
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int}\cdot10^{-3}\cdot A_f\cdot t_m$ kWh/m-c	1389	1255	1389	1344	1389	1344	1389	1389	1344	1389	1344	1389
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1988	2026	2819	3094	3938	3825	3856	3533	2815	2576	1906	1844
$g_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,44	0,50	0,75	1,15	2,32	4,03	5,25	3,85	2,07	1,03	0,57	0,45
$g_{H,1}$	0,45	0,47	0,63	0,95	1,74	0,00	0,00	0,00	1,55	0,80	0,51	0,45
$g_{H,2}$	0,47	0,63	0,95	1,74	3,18	0,00	0,00	0,00	2,96	1,55	0,80	0,51
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $h_{H,gn}$	1,00	1,00	0,97	0,81	0,43	0,25	0,19	0,26	0,48	0,86	0,99	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht}-h_{H,gn}\cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	2484,46	2035,73	1031,91	182,49	2,04	0,03	0,00	0,04	3,53	263,96	1426,10	2220,06
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3}\cdot H_{ve}\cdot(q_i-q_e)\cdot t_M$ kWh/m-c	2038	1849	1712	1225	772	432	335	419	621	1135	1513	1852
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr}+Q_{v,e}$ kWh/m-c	4470	4055	3755	2686	1694	948	735	918	1363	2490	3318	4061
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=S(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											9650,3	

Zestawienie stref					
Numer strefy	**Nazwa strefy**	**A_f**	**V**	**q_i**	**Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$**
	-	m^2	m^3	°C	kWh/rok
1	Hala magazynowa	145,62	640,00	16,0	6668,41
2	Biura	252,30	757,00	20,0	9650,33
Całkowite zapotrzebowanie strefy $SQ_{H,nd}$ [kWh/rok]					16318,75

4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, ρ_W	1000	kg/m^3
Temperatura ciepłej wody, θ_W	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ_O	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,70	-

Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	397,92	m^2
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_W	0,10	$dm^3/(m^2 \cdot dzień)$
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	532,49	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa źródła	Pompa ciepła	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	
Współczynnik W_H	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	16318,75	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45ºC)	
Sprawność wytwarzania $h_{H,g}$	2,60	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	0,90	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{H,tot}$	2,08	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	445,67	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa źródła	Pompa ciepła	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	
Współczynnik W_W	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	532,49	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	
Sprawność wytwarzania $h_{W,g}$	2,60	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	

Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $h_{W,d}$	0,80	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $h_{W,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{W,tot}$	1,77	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	111,42	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Nazwa źródła	oprawy Led	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	0,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	397,92	m^2
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	0,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	0,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Pompa ciepła	16318,75	7835,76	24844,28
Suma		16318,75	7835,76	24844,28
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Pompa ciepła	532,49	301,18	1237,80
Suma		532,49	301,18	1237,80

Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	oprawy Led	-	2387,52	7162,56
Suma		-	2387,52	7162,56

Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$	42,35	kWh/(m^2·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$	27,85	kWh/(m^2·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$	33244,64	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$	83,55	kWh/(m^2·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	397,92	m^2
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	70,00	kWh/(m^2·rok)
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	25,00	kWh/(m^2·rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	95,00	kWh/(m^2·rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m^2·rok)		EP_{max} kWh/(m^2·rok)	Uwagi
83,55	<	95,00	Warunek spełniony

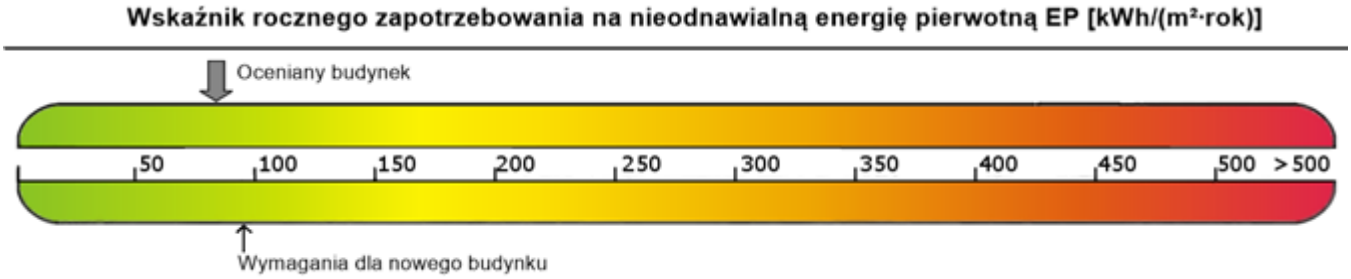
9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	397,92	m^2
Grupa: Część budynku			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	83,55	kWh/(m^2·rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{max}	95,00	kWh/(m^2·rok)
Średnioważony współczynnik EP_m			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_m	83,55	kWh/(m^2·rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do	$EP_{m,max}$	95,00	kWh/(m^2·rok)

ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK_m	27,85	kWh/(m^2·rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m^2·rok)		EP_{max} kWh/(m^2·rok)	Uwagi
83,55	<	95,00	Warunek spełniony

10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek EP < EP_{max}	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

11) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	445,67	
2	Przygotowanie ciepłej wody	111,42	