

## PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

### dla budynku OSP Cieksyn

Budynek oceniany:	
Nazwa obiektu	OSP Cieksyn
Adres obiektu	05-192 Cieksyn ul. Floriańska - 40
Nazwa inwestora	Gmina Nasielsk
Adres inwestora	Elektronowa
Kod, miejscowość	05-190, Nasielsk
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. ( $A_i$ , m <sup>2</sup> )	234,30
Powierzchnia zabudowy ( $A_g$ , m <sup>2</sup> )	270,00
Powierzchnia netto ( $P_n$ , m <sup>2</sup> )	234,30
Powierzchnia użytkowa ( $P_u$ , m <sup>2</sup> )	234,30
Powierzchnia ruchu ( $P_r$ , m <sup>2</sup> )	21,90
Powierzchnia usługowa ( $P_g$ , m <sup>2</sup> )	210,90
Kubatura budynku ( $V$ , m <sup>3</sup> )	778,86

#### 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) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021

#### Podstawa prawna:

- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 września 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 9 października 2018 r. poz. 1935)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 8 grudnia 2017 r. poz. 2285)

Nasielsk, 13.05.2022

# 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych								
I. Przegrody ściany zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U <sub>c</sub> [W/m²•K]		Wsp.U <sub>c</sub> wg WT2021 [W/m²•K]		Warunek spełniony	
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,20		0,20		Tak	
2	Ściana zewnętrzna	SZ 2	0,19		0,20		Tak	
II. Przegrody ściany na gruncie								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U <sub>c</sub> [W/m²•K]		Wsp.U <sub>c</sub> wg WT2021 [W/m²•K]		Warunek spełniony	
1	Ściana na gruncie	SG 1	2,87		Brak wymagań		Nie dotyczy	
III. Przegrody dach								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U <sub>c</sub> [W/m²•K]		Wsp.U <sub>c</sub> wg WT2021 [W/m²•K]		Warunek spełniony	
1	Dach	D 1	3,48		0,15		Nie	
IV. Przegrody podłogi na gruncie								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U <sub>c</sub> [W/m²•K]		Wsp.U <sub>c</sub> wg WT2021 [W/m²•K]		Warunek spełniony	
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,32		0,30		Nie	
V. Przegrody ściany wewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U <sub>c</sub> [W/m²•K]		Wsp.U <sub>c</sub> wg WT2021 [W/m²•K]		Warunek spełniony	
1	Ściana wewnętrzna	SW 2	2,09		Brak wymagań		Nie dotyczy	
2	Ściana wewnętrzna	SW 3	0,90		Brak wymagań		Nie dotyczy	
VI. Przegrody stropy wewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U <sub>c</sub> [W/m²•K]		Wsp.U <sub>c</sub> wg WT2021 [W/m²•K]		Warunek spełniony	
1	Strop wewnętrzny	STW 1	0,15		0,15		Tak	
VII. Przegrody drzwi wewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U <sub>c</sub> [W/m²•K]		Wsp.U <sub>c</sub> wg WT2021 [W/m²•K]		Warunek spełniony	
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	4,00		Brak wymagań		Nie dotyczy	
VIII. Przegrody drzwi zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U <sub>c</sub> [W/m²•K]		Wsp.U <sub>c</sub> wg WT2021 [W/m²•K]		Warunek spełniony	
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2	1,30		1,30		Tak	
2	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,30		1,30		Tak	
3	Drzwi zewnętrzne	DZ 3	2,40		1,30		Nie	
Parametry przegród przezroczystych								
IX. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT2021 [W/m²•K]	Wsp.g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U <sub>max</sub>	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

2	Okno zewnętrzne	OZ 2	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
3	Okno zewnętrzne	OZ 3	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
4	Okno zewnętrzne	OZ 4	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: SZ 1 - doc. z zewn., SZ 2 - doc. wewn., D 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,721
2	Luty	0,717
3	Marzec	0,621
4	Kwiecień	0,568
5	Maj	0,242
6	Czerwiec	-1,039
7	Lipiec	-6,393
8	Sierpień	-0,739
9	Wrzesień	0,179
10	Październik	0,499
11	Listopad	0,654
12	Grudzień	0,692

Miesiąc krytyczny: Styczeń. Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,72$

### 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: SG 1, PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,852
2	Luty	0,852
3	Marzec	0,852
4	Kwiecień	0,852
5	Maj	0,852
6	Czerwiec	0,852
7	Lipiec	0,852
8	Sierpień	0,852
9	Wrzesień	0,852

10	Październik	0,852
11	Listopad	0,852
12	Grudzień	0,852

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień. Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,85$

## 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 $R_{si}$ dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	$f_{Rsi}$	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,20	0,974	$0,974 > 0,721$	Spełniony
2	Ściana na gruncie	SG 1	2,87	0,627	$0,627 < 0,852$	Niespełniony
3	Podłoga na gruncie	PG 1	0,32	0,958	$0,958 > 0,852$	Spełniony
4	Ściana zewnętrzna	SZ 2	0,19	0,975	$0,975 > 0,721$	Spełniony
5	Dach	D 1	3,48	0,590	$0,590 < 0,721$	Niespełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy								$\theta_i$	19,4	°C		
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze								$A_f$	234,3	m <sup>2</sup>		
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi								$q_{int}$	0,0	W/m <sup>2</sup>		
Pojemność cieplna budynku								$C_m$	25773000	J/K		
Stała czasowa budynku								$\tau$	31,8	h		
Udział granicznych potrzeb ciepła								$\gamma_{H,lim}$	1,3	-		
-								$a_H$	3,1	-		
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 $\theta_e$ , °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2341	2084	1722	1464	861	310	88	375	769	1303	1827	2120
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	34,81	31,44	34,81	33,69	34,81	33,69	34,81	34,81	33,69	34,81	33,69	34,81
Miesięczna strata ciepła przez	2375	2116	1757	1497	896	344	123	410	803	1338	1861	2155

przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c												
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	264	334	641	922	1276	1372	1394	1209	813	477	229	187
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int}\cdot 10^{-3}\cdot A_f\cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	264	334	641	922	1276	1372	1394	1209	813	477	229	187
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,08	0,11	0,25	0,43	1,06	3,67	40,94	2,57	0,76	0,25	0,09	0,06
$\gamma_{H,1}$	0,07	0,09	0,18	0,34	0,75	0,00	0,00	0,00	0,51	0,17	0,07	0,07
$\gamma_{H,2}$	0,09	0,18	0,34	0,75	2,36	0,00	0,00	0,00	1,67	0,51	0,17	0,07
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,81	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,99	0,96	0,74	0,27	0,02	0,38	0,85	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn}\cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	3190,51	2740,63	1880,73	1243,99	268,45	4,74	0,00	15,41	380,61	1406,32	2448,85	2932,40
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3}\cdot H_{ve}\cdot(\theta_i-\theta_e)\cdot t_M$ kWh/m-c	1214	1081	893	759	447	161	46	195	399	676	947	1099
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	3554	3165	2615	2223	1308	471	134	570	1168	1978	2774	3219
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											16512,7	

### Zestawienie stref

Numer strefy	Nazwa strefy	$A_f$	V	$\theta_i$	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	234,30	778,86	19,4	16512,65
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					16512,65

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Ciepło właściwe wody, $c_w$	4,19	$\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$
Gęstość wody, $\rho_w$	1000	$\text{kg}/\text{m}^3$
Temperatura ciepłej wody, $\theta_w$	55	$^{\circ}\text{C}$
Temperatura zimnej wody, $\theta_o$	10	$^{\circ}\text{C}$
Współczynnik korekcyjny, $k_R$	0,78	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_r$	234,30	$\text{m}^2$
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_w$	0,10	$\text{dm}^3/(\text{m}^2\cdot\text{dzień})$
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	372,78	$\text{kWh}/\text{rok}$

#### 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa źródła	Nowe źródło ogrzewania	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	
Współczynnik $W_H$	1,10	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	16512,65	$\text{kWh}/\text{rok}$
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45 $^{\circ}\text{C}$ ) o mocy nominalnej do 50kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	1,08	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,95	-
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 ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,95	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,97	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	10,00	$\text{kWh}/\text{rok}$

## 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa źródła	Źródło ciepłej wody użytkowej	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik $W_w$	0,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	372,78	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	0,96	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	0,95	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	0,95	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{w,tot}$	0,91	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

## 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Nazwa źródła	Nowe źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii		
Współczynnik $W_L$	0,00	
Współczynnik $W_{el}$	0,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	700,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń $A_f$	234,30	m <sup>2</sup>
Czas użytkowania oświetlenia dzień $t_D$	300,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc $t_N$	100,00	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	Nowe źródło ogrzewania	16512,65	16941,27	18635,39
Suma		16512,65	16941,27	18635,39
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Źródło ciepłej wody użytkowej	372,78	408,75	0,00
Suma		372,78	408,75	0,00
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	-	700,00	0,00
Suma		-	700,00	0,00
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			72,07	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			77,08	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			18635,39	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			79,54	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)



Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_f$	234,30	$m^2$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	45,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	$\Delta EP_L$	25,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	$EP_{max}$	70,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		$EP_{max}$ $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
79,54	<	70,00	Warunek niespełniony

## 9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [ $kWh/(m^2 \cdot rok)$ ]

