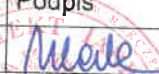


PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
dla budynku Samodzielna Kancelaria Podwójna nr

Budynek oceniany:

Nazwa obiektu	Samodzielna Kancelaria Podwójna	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	Jałowe Działka nr ewid. 280/7	
Całość/ część budynku	Cały	
Nazwa inwestora	Nadleśnictwo Ustrzyki	
Adres inwestora		
Kod, miejscowość		
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_t , m^2)	61,71	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m^2)	82,46	
Powierzchnia netto (P_n , m^2)	...	
Powierzchnia użytkowa (P_u , m^2)	...	
Powierzchnia ruchu (P_r , m^2)	...	
Powierzchnia usługowa (P_g , m^2)	...	
Kubatura budynku (V , m^3)	157,36	

	Imie i nazwisko	Uprawnienia/pieczętka	Podpis	Data
Projektant:	Maciej Wanke			27.11.2018

Jałowe, 27.11.2018



Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017
- 11) Bilans mocy

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie 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

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 WT2017 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ	0,18	0,23	Tak
II. Przegrody strop zewnętrzny					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Strop zewnętrzny	STZ	0,14	0,18	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG	0,16	0,30	Tak
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ	1,50	1,50	Tak

Parametry przegród przezroczystych								
V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² ·K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2017 [W/m ² ·K]	Wsp. g wg WT2017	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 0,8	0,80	0,70	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
2	Okno zewnętrzne	OZ	1,10	0,70	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [$\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$]	$A_0 = 3,96\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 82,46\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 0,00\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 12,37\text{m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0\max}$	Warunek spełniony

3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

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

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: SZ

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,762
2	Luty	0,736
3	Marzec	0,658
4	Kwiecień	0,486
5	Maj	0,090
6	Czerwiec	-0,598
7	Lipiec	-1,366
8	Sierpień	-1,957
9	Wrzesień	-0,020
10	Październik	0,531
11	Listopad	0,673
12	Grudzień	0,721

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,76$

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

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: PG

	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: $f_{Rsi,max}=0,85$

3.2 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	$U [W/(m^2 \cdot K)]$	f_{Rsi}	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Podłoga na gruncie	PG	0,16	0,979	$0,979 > 0,852$	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna	SZ	0,18	0,897	$0,897 > 0,762$	Spełniony
3	Strop zewnętrzny	STZ	0,14	0,985	$0,985 > 0,762$	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i		19,3		°C							
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f		61,7		m ²							
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}		0,0		W/m ²							
Pojemność cieplna budynku	C_m		10182150		J/K							
Stała czasowa budynku	τ		61,2		h							
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$		1,2		-							
-	a_H		5,1		-							
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 θ_e , °C	-4,9	-2,4	2,7	8,5	13,5	16,3	17,5	18,0	14,2	7,4	1,9	-1,2
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	810	659	563	362	212	117	81	65	183	410	570	690
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	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	810	659	563	362	212	117	81	65	183	410	570	690
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	214	263	554	760	993	1036	1051	882	643	417	231	193
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	214	263	554	760	993	1036	1051	882	643	417	231	193
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,22	0,34	0,84	1,82	4,29	8,93	14,62	16,99	3,26	0,88	0,34	0,24
$\gamma_{H,1}$	0,23	0,28	0,59	1,33	3,05	0,00	0,00	0,00	2,07	0,61	0,29	0,23
$\gamma_{H,2}$	0,28	0,59	1,33	3,05	6,61	0,00	0,00	0,00	10,12	2,07	0,61	0,29
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania	1,00	1,00	0,90	0,54	0,23	0,11	0,07	0,06	0,31	0,88	1,00	1,00

zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$												
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	751,6 7	520,1 1	163,7 3	9,19	0,11	0,00	0,00	0,00	0,34	105,9 2	442,1 8	625,6 5
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	46	37	32	21	12	7	5	4	10	23	32	39
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	856	696	595	383	224	123	86	69	193	433	602	729
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											2618,9	

Cały budynek					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O	61,71	157,36	19,3	2618,89
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					2618,89

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Cały budynek		
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	61,71	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,35	dm ³ /(m ² ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	289,03	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Cały budynek		
Nazwa źródła	Grzejniki elektryczne-energia systemowa	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	60	%
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	
Współczynnik W_H	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	1571,34	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki akumulacyjne z regulatorem proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,87	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok
Nazwa źródła	Grzejniki elektryczne-fotowoltaika	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	40	%
Rodzaj nośnika energii	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	
Współczynnik W_H	0,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	1047,56	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	

Sprawność wytwarzania $\eta_{H,q}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki akumulacyjne z regulatorem proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewczy bez zbiornika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,87	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Cały budynek		
Nazwa źródła	podgrzewacz elektryczny -energia systemowa	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	50,00	%
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	
Współczynnik W_w	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	144,51	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi nieizolowanymi i izolowanymi przewodami rozprowadzającymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,59	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok
Nazwa źródła	podgrzewacz elektryczny-fotowoltaika	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	50,00	%
Rodzaj nośnika energii	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	
Współczynnik W_w	0,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	144,51	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z	

	pionami instalacyjnymi i przewodami rozprawdzającymi izolowanymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,79	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Cały budynek		
Nazwa źródła	Lx200	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii		
Współczynnik W_L	0,00	
Współczynnik W_{el}	0,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	1097,12	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	53,07	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	250,00	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
Nazwa źródła	Lx100	
Nr źródła	2	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	89,31	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	8,64	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	250,00	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

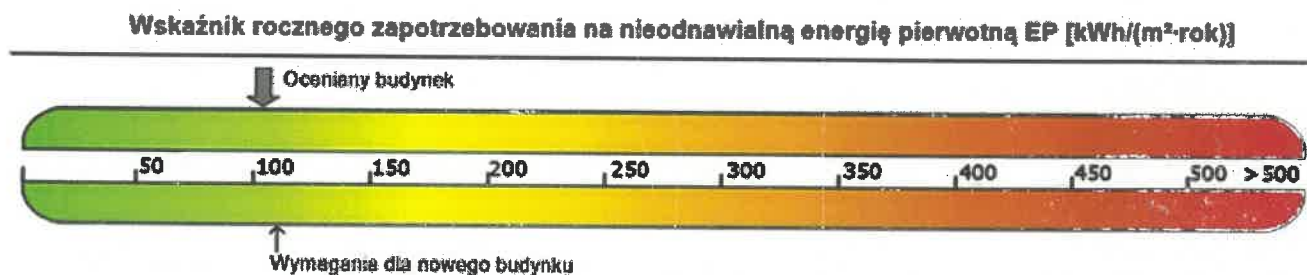
9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Cały budynek				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Grzejniki elektryczne-energia systemowa	1571,34	1803,65	5410,94
2	Grzejniki elektryczne-fotowoltaika	1047,56	1202,43	0,00
Suma		2618,89	3006,08	5410,94
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	podgrzewacz elektryczny -energia systemowa	144,51	243,29	729,87
2	podgrzewacz elektryczny-fotowoltaika	144,51	182,47	0,00
Suma		289,03	425,76	729,87
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Lx200	-	1097,12	0,00
2	Lx100	-	89,31	267,92
Suma		-	1186,43	267,92
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			47,12	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			74,84	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			6408,73	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			103,85	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT2017			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	61,71	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	60,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	50,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
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}	110,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP _{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
103,85	<	110,00	Warunek spełniony

10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek powierzchni okien	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
-----	--------	---	-------

Środowiskowa analiza optymalizacyjno-porównawcza

Tytuł: Analiza porównawcza kosztów ogrzewania, ciepłej wody dla systemu konwencjonalnego (ciepło oraz woda z energii systemowej i fotowoltiki) i alternatywnego (ogrzewanie i ciepła woda gaz płynny i fotowoltaika)

Jałowe, 27.11.2018



Spis treści:

1. Dane budynku
 2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
 3. Dostępne nośniki energii
 4. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
 5. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze emisji zanieczyszczeń (aspekt środowiskowy)
 6. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zapotrzebowania na energię
-

1. Dane budynku

1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: Samodzielna Kancelaria Podwójna

Adres budynku: Jałowe, Działka nr ewid. 280/7

Nazwa inwestora: Nadleśnictwo Ustrzyki

Adres inwestora: ,

1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Przemyśl

Powierzchnia zabudowy $A_z=82,46 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_t=61,71 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=61,71 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym $V_e=361,01 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku $V=157,36 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 1

2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

2.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	60,0	1571,3
2	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	40,0	1047,6

2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	60,0	1571,3
2	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	40,0	1047,6

2.2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

2.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	50,0	144,5
2	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	50,0	144,5

2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	50,0	144,5
2	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	50,0	144,5

2.3. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla systemu oświetlenia wbudowanego

2.3.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{L,nd}$ [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	89,3

2	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	100,0	1097,1
---	---	-------	--------

2.3.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{L,nd}$ [kWh/rok]
1	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	100,0	89,3
2	Odnawialne źródła energii - Energia słoneczna	100,0	1097,1

3. Dostępne nośniki energii

...

4. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

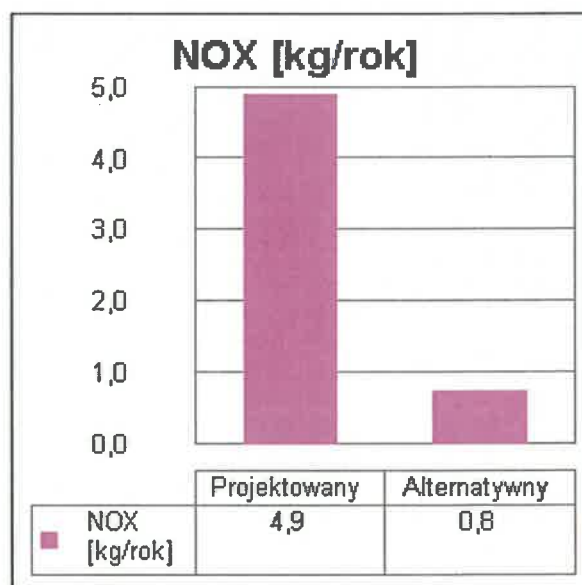
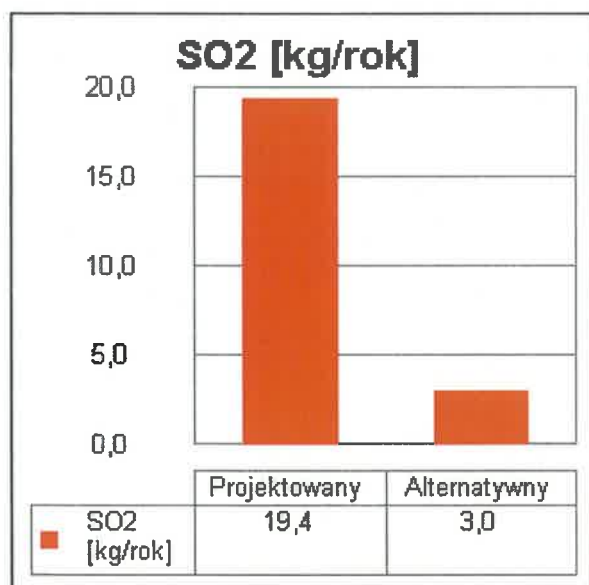
Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany
1	Opis ogólny	Analiza porównawcza dla samodzielnego Kancelaria Podwójna
2	System ogrzewania	TAK, Źródło o udziale procentowym 60,00 % na paliwo Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny, typu Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modułowym, o mocy nominalnej do 50kW o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,87$, Ogrzewanie wodne z grzejn. członów lub płytow. w przyp. regul. central. i miejsc. z zaworem termost. P-2K o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,88$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=0,96$, System ogrzewczy bez zbiornika buforowego o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$.
3	System wentylacji	TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza $V_{ve1}=42,88 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=10,85 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3}=8,58 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4}=10,85 \text{ m}^3/\text{h}$.
4	System ciepłej wody	TAK, Źródło o udziale procentowym 50,00 % na paliwo Miejsowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny, typu Przepływowy podgrzewacz gazowy z zapłonem elektrycznym o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,85$, Miejsowe podgrzewanie wody, system bez obiegów cyrkulacyjnych o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,80$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$.
5	System oświetlenia wbudowanego	NIE.

5. Bezpośredni efekt ekologiczny

5.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	19,439810	3,026628	16,413182	84,43
NO _x	4,913359	0,764972	4,148387	84,43
CO	1,474008	0,229492	1,244516	84,43
CO ₂	1734,629212	270,068340	1464,560872	84,43
PYŁ	3,204364	0,498895	2,705470	84,43
SADZA	0,005768	0,000898	0,004870	84,43
B-a-P	0,000115	0,000018	0,000097	84,43

5.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego



CO [kg/rok]

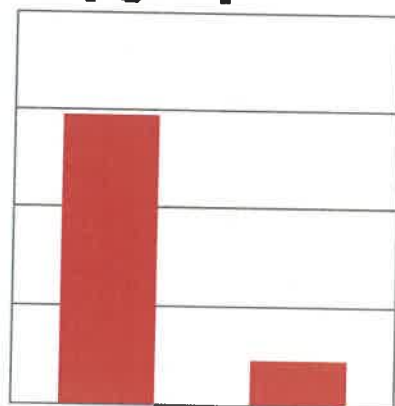
2,0

1,5

1,0

0,5

0,0



	Projektowany	Alternatywny
CO [kg/rok]	1,5	0,2

CO2 [kg/rok]

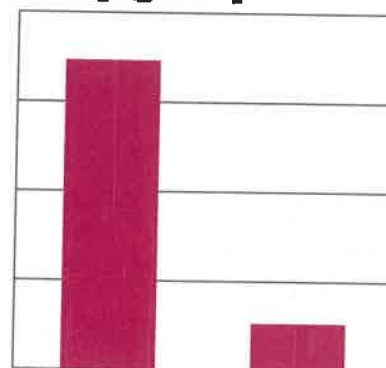
2000,0

1500,0

1000,0

500,0

0,0



	Projektowany	Alternatywny
CO2 [kg/rok]	1734,6	270,1

PYŁ [kg/rok]

4,0

3,5

3,0

2,5

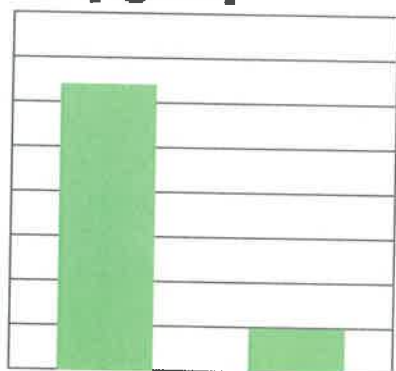
2,0

1,5

1,0

0,5

0,0



	Projektowany	Alternatywny
PYŁ [kg/rok]	3,2	0,5

SADZA [kg/rok]

1,0

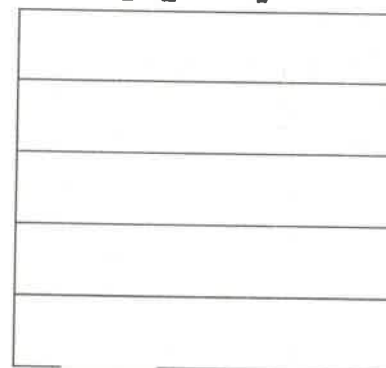
0,8

0,6

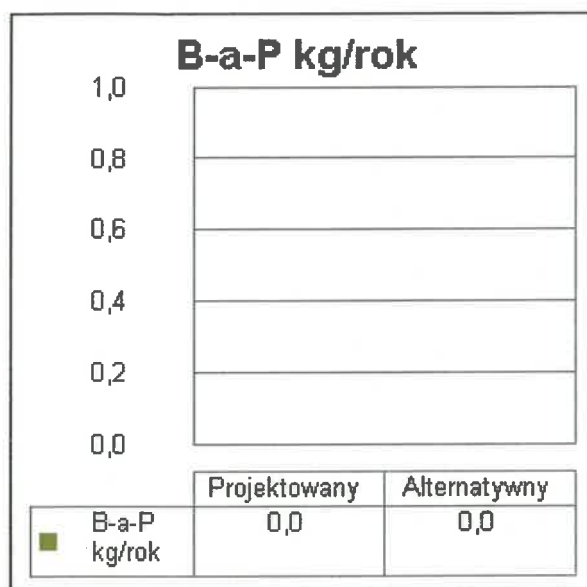
0,4

0,2

0,0



	Projektowany	Alternatywny
SADZA [kg/rok]	0,0	0,0



6. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

6.1. Obliczenia współczynników toksyczności

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz. 16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

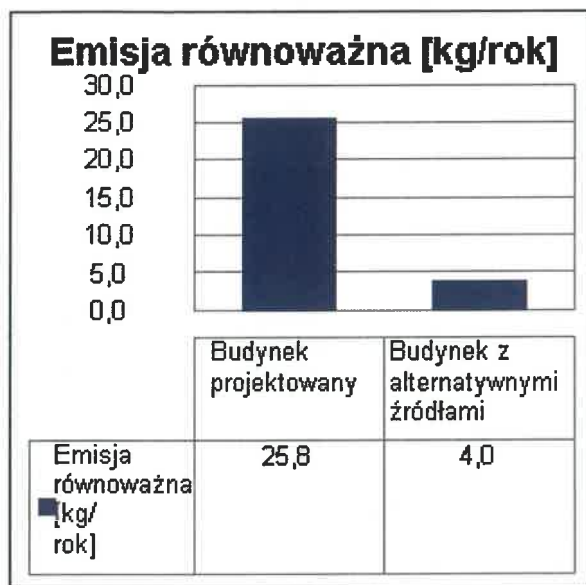
$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

6.2. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]
SO ₂	1,00	19,439810	3,026628	19,439810	3,026628
NO _x	0,50	4,913359	0,764972	2,456679	0,382486
PYŁ	0,50	3,204364	0,498895	1,602182	0,249447
SADZA	2,50	0,005768	0,000898	0,014420	0,002245
B-a-P	20000,00	0,000115	0,000018	2,307142	0,359204
Łączna emisja równoważna				25,820234	4,020010

6.3. Wykres emisji równoważnej




6.4. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant alternatywny. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 84,4% (21,80 kg/rok) korzystniejszym niż wariant projektowany.



INWESTOR:	Państwowe Gospodarstwo Leśne, Lasy Państwowe Nadleśnictwo Ustrzyki Dolne, ul. Rynek 6, 38-700 Ustrzyki Dolne		
INFORMACJA BIOZ			
Budowa budynku samodzielnych kancelarii leśnictw Brzegi i Stebnik obiekt kategorii: XII			
LOKALIZACJA:	jednostka ewidencyjna:	USTRZYKI DOLNE - G	180108_5
	obręb:	JAŁOWE	180108_5.0012
	działka:	280/7	
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:	1. CZĘŚĆ OPISOWA		

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:			
imię i nazwisko projektanta:	specjalizacja:	uprawnienia:	podpis:
mgr inż. arch. Maciej Wanke	architektura	Rz/A-11/06	
DATA OPRACOWANIA :	LISTOPAD 2018		