

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

**Wraz z analizą możliwości racjonalnego wykorzystania
wysokosprawnych alternatywnych systemów
zaopatrzenia w energię.**

Budynek użyteczności publicznej biurowy
Szczecińska 36, 74-500 Chojna

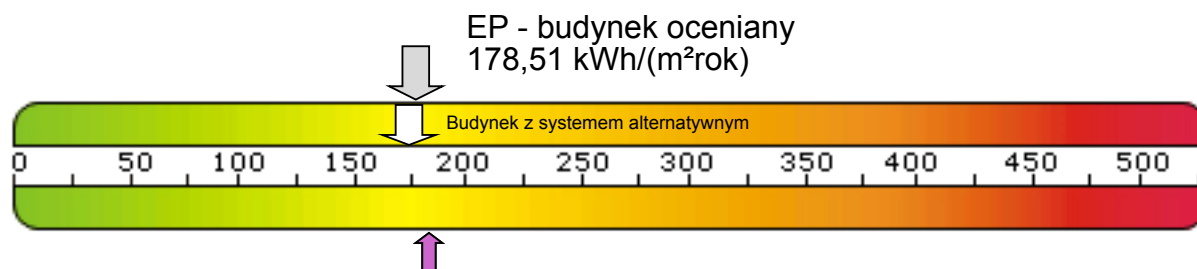
PROJEKTANT: Michał Manikowski



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	
Rodzaj budynku:	
Inwestor:	
Adres budynku:	
Całość/Część budynku:	
Powierzchnia ogrzewana A_r , m ² :	
Kubatura budynku m ³ :	

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Wg wymagań WT2017 ²

Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

EP
[kWh/m² rok]

System
projektowany

178,51

System
alternatywny

175,10

Budynek wg wymagań WT2017:

EP
[kWh/m² rok]

185,00

185,00

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{CO+W}
[kWh/m² rok]

47,26

47,26

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{CWU}
[kWh/m² rok]

4,68

4,68

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

164,70

164,70

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

137,92

140,17

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

845,95

845,95

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

790,13

790,13

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

Q_{P,H}
[kWh/rok]

15660,72

15660,72

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody:

Q_{P,W}
[kWh/rok]

8977,71

5844,42

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

Q_{p,L}
[kWh/rok]

56321,91

56321,91

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system chłodzenia:

Q_{p,C}
[kWh/rok]

82972,36

82972,36



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Parametry przegród budowlanych

Przegrody zewnętrzne

Lp.	Symbol przegrody	Opis ściany	Wsp. U [W/m²K]	ΔU [W/m²K]	Powierzchnia brutto/netto [m²]
1	PG	Podłoga na gruncie	1,176	0,000	299,09 / 299,09
2	STR	Strop nad ostatnią kondygnacją	0,113	0,000	239,27 / 239,27
3	DS	Dach skośny	0,131	0,000	74,78 / 62,77
4	Sz3	Ściana 50cm	1,014	0,000	253,40 / 215,31
5	Sz4	Ściana 40cm	1,168	0,000	319,92 / 253,89
6	Sz1	Ściana zewnętrzna + 10cm eurothane G	0,185	0,000	275,82 / 220,29
7	Sz2	Ściana zewnętrzna 25cm + multipor 20cm	0,189	0,000	62,18 / 52,50
8	Sz5	Ściana zewnętrzna 25cm + wełna 20cm	0,160	0,000	62,18 / 52,50

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	OP	Okno połaciowe	1,000	0,70	0,70	12,01
2	O	Okno	0,900	0,70	0,70	163,93
3	Dz3	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,70	0,70	7,20
4	Dz1	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,70	0,70	3,08
5	Dz2	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,70	0,70	4,80

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Strefa biurowa

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	PG	Podłoga na gruncie na podkładzie betonowym	0.406	0.300
2	STR	Strop konstrukcji drewnianej ocieplony wełną mineralną 30cm	0.113	0.180
3	DS	Dach skośny konstrukcji drewnianej ocieplony wełną mineralną 30cm (20+10)	0.131	0.180
4	Sz3	mur z cegły ceramicznej pełnej 50cm	1.014	0.230
5	Sz3	mur z cegły ceramicznej pełnej 50cm	1.014	0.230
6	Sz3	mur z cegły ceramicznej pełnej 50cm	1.014	0.230
7	Sz3	mur z cegły ceramicznej pełnej 50cm	1.014	0.230
8	Sz4	mur z cegły ceramicznej pełnej 40cm	1.168	0.230
9	Sz4	mur z cegły ceramicznej pełnej 40cm	1.168	0.230
10	Sz4	mur z cegły ceramicznej pełnej 40cm	1.168	0.230
11	Sz4	mur z cegły ceramicznej pełnej 40cm	1.168	0.230



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

12	Sz1	Ściana zewnętrzna + 10cm eurothane G	0.185	0.230
13	Sz1	Ściana zewnętrzna + 10cm eurothane G	0.185	0.230
14	Sz1	Ściana zewnętrzna + 10cm eurothane G	0.185	0.230
15	Sz1	Ściana zewnętrzna + 10cm eurothane G	0.185	0.230
16	Sz2	Ściana zewnętrzna 25cm + multipor 20cm	0.189	0.230
17	Sz2	Ściana zewnętrzna 25cm + multipor 20cm	0.189	0.230
18	Sz2	Ściana zewnętrzna 25cm + multipor 20cm	0.189	0.230
19	Sz2	Ściana zewnętrzna 25cm + multipor 20cm	0.189	0.230
20	Sz5	Ściana zewnętrzna 25cm + wełna 20cm	0.160	0.230
21	Sz5	Ściana zewnętrzna 25cm + wełna 20cm	0.160	0.230
22	Sz5	Ściana zewnętrzna 25cm + wełna 20cm	0.160	0.230
23	Sz5	Ściana zewnętrzna 25cm + wełna 20cm	0.160	0.230

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Strefa biurowa

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	OP	Okno połaciowe z potrójną szybą	1.000	1.300
2	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100
3	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100
4	Dz3	Drzwi zewnętrzne	1.300	1.500
5	Dz1	Drzwi zewnętrzne	1.300	1.500
6	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100
7	Dz3	Drzwi zewnętrzne	1.300	1.500
8	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100
9	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100
10	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100
11	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100
12	Dz3	Drzwi zewnętrzne	1.300	1.500
13	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100
14	Dz2	Drzwi zewnętrzne	1.300	1.500
15	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100
16	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100
17	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

18	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100
19	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100
20	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100
21	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100
22	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100
23	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100
24	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100
25	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100
26	O	Okno z potrójną szybą	0.900	1.100

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	43403,70 [kWh/rok]	43403,70 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	69370,45 [kWh/rok]	69370,45 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kocioł na drewno typu DRAGON UKS-H o mocy 190 kW	Kocioł na drewno typu DRAGON UKS-H o mocy 190 kW
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,79	0,79
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,90	0,90
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,88	0,88
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,63	0,63

Wentylacja

Typ wentylacji	Budynek z wentylacją naturalną
----------------	--------------------------------

Lokal/strefa - Strefa biurowa

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	1851,39 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	790,13 [W/K]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	4301,22 [kWh/rok]	4301,22 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	10044,05 [kWh/rok]	11121,44 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej)	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej)
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,39	0,39
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,65	0,65
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,70	0,70
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,85	0,85

Dla budynku - instalacja 2

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	brak
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	b.d.
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,57	b.d.
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,96	b.d.
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,70	b.d.
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,85	b.d.

Instalacje chłodzenia

Zapotrzebowanie na energię do chłodzenia $Q_{C,nd}$	103549,51 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb chłodzenia $Q_{K,C}$	27657,45 [kWh/rok]

Lokal - Strefa biurowa

Źródło chłodu					
SEER _{Ref}	3.90				
Średnia sprawność instalacji chłodniczej $\eta_{C,tot}$	3.74				
Sprawność regulacji i wykorzystania chłodu w lokalu/strefie $\eta_{C,e}$	0.96				



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Sprawność transportu nośnika chłodu $\eta_{c,d}$	1.00
Sprawność akumulacji chłodu $\eta_{c,s}$	1.00
Współczynniki korekcyjne układu chłodzenia	

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna trójw.	eurothane g	0.022	10
2	Ściana zewnętrzna 25cm + multipor 20cm	multipor 0,042	0.042	20
3	Dach skośny	wełna mineralna 0,035	0.035	20
4	Dach skośny	wełna mineralna 0,035	0.035	10
5	Strop nad ostatnią kondygnacją	wełna mineralna 0,035	0.035	30
6	Ściana zewnętrzna 25cm + wełna 20cm	wełna mineralna 0,035	0.035	20

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.138	4323.3	595.55
2	CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.037	4088	150.17
3	CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.037	1752	64.36
4	oświetlenie	oprawy ledowe różnego typu	7.51	2500	18773.97

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	69370,45 [kWh/rok]	69370,45 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	10044,05 [kWh/rok]	11121,44 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia $Q_{K,C}$	27657,45 [kWh/rok]	27657,45 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{K,L}$	18773,97 [kWh/rok]	18773,97 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	126655,99 [kWh/rok]	128725,56 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	164,70 [kWh/m ² rok]	164,70 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	137,92 [kWh/m ² rok]	140,17 [kWh/m ² rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	178,51 [kWh/m ² rok]	175,10 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2017	185,00 [kWh/m ² rok]	185,00 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.036 [t CO ₂ /m ² rok]	0.035 [t CO ₂ /m ² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	60.917 [%]	62.53 [%]

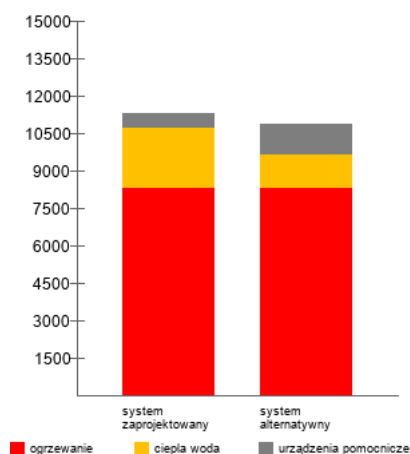


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

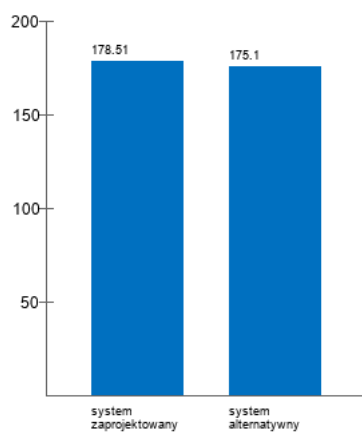
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	11253.58	10830.49
EP [kWh/m²rok]	178.51	175.1
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie		

Roczne koszty eksploatacyjne [PLN/rok]



EP [kWh/m²rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji Q_{H+W}	43403.7 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	4301.22 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia Q_c	103549.51 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego Q_L	18773.97 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	170028.4 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa	0.20	19839.973	kg	0.12
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	49500.539	kWh	0.65

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kocioł na drewno typu DRAGON UKS-H o mocy 190 kW

System ciepłej wody: Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej), Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)

System alternatywny:

System ogrzewania: Kocioł na drewno typu DRAGON UKS-H o mocy 190 kW

System ciepłej wody: Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej)



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Komentarz



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku
wygenerowana z programu BuildDesk Energy Certificate.