

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

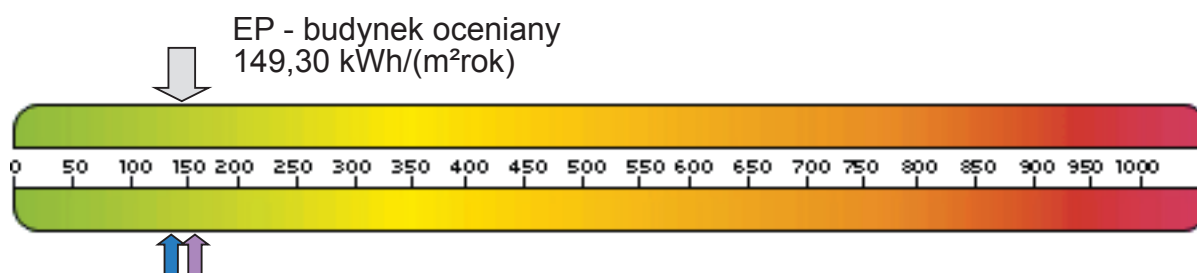
Budynek użyteczności publicznej  
Bohaterów Westerplatte 18, 83-110 Tczew



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany	Sala gimnastyczna przy SP nr 5
Rodzaj budynku	Budynek użyteczności publicznej
Inwestor	
Adres budynku	Bohaterów Westerplatte 18, 83-110 Tczew
Całość/Część budynku	całość
Liczba lokali użytkowych	3
Powierzchnia użytkowa ( $A_t$ , m <sup>2</sup> )	431,82
Kubatura budynku m <sup>3</sup>	2017,80

## Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Wg wymagań WT2008 budynek nowy <sup>2</sup>

Wg wymagań WT2008 budynek przebudowany <sup>2</sup>

## Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

**Budynek oceniany:**

**EP = 149,30 [kWh/m<sup>2</sup> rok]**

**Budynek nowy wg wymagań WT2008:**

**EP = 142,14 [kWh/m<sup>2</sup> rok]**

**Budynek modernizowany wg wymagań WT2008:**

**EP = 163,46 [kWh/m<sup>2</sup> rok]**

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania:

EU<sub>co</sub> = 45,43 [kWh/m<sup>2</sup> rok]

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową

EU = 88,61 [kWh/m<sup>2</sup> rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK = 81,25 [kWh/m<sup>2</sup> rok]

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H<sub>tr</sub> = 537,45 [W/K]

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H<sub>ve</sub> = 329,98 [W/K]

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

Q<sub>PH</sub> = 28528,83 [kWh/rok]

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

Q<sub>PW</sub> = 20385,23 [kWh/rok]



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Parametry przegród budowlanych

### Przegrody zewnętrzne

Lp.	Symbol przegrody	Opis ściany	Wsp. U [W/m²K]	$\Delta U$ [W/m²K]	Powierzchnia brutto/netto [m²]
1	Sz1_25_proj_t_20	Ściana zewnętrzna 25 - projektowana - t=20	0,275	0,000	66,96 / 58,30
2	Stropodach_pom-_24_proj	Stropodach pomieszczeń przyległych 20 st - projektowany	0,249	0,000	31,74 / 31,74
3	PG_inne_proj	Podłoga na gruncie proj - pozostałe	0,306	0,000	52,94 / 52,94
4	Sz2_38_proj_t_16	Ściana zewnętrzna 38 - projektowana - t=16	0,556	0,000	284,76 / 246,62
5	Stropodach_sali_gim_proj	Stropodach sali gimnastycznej - projektowany	0,306	0,000	23,78 / 23,78
6	PG_sala_proj	Podłoga na gruncie projektowana - sala gimnastyczna	0,255	0,000	128,96 / 128,96
7	Sz1_25_proj_t_5	Ściana zewnętrzna 25 - projektowana - t=5	0,613	0,000	59,25 / 59,25
8	Stropodach_pom-_12_16_proj	Stropodach pomieszczeń przyległych 12 16 st- projektowany	0,426	0,000	25,98 / 25,98
9	Sz2_38_proj_t_20	Ściana zewnętrzna 38 - projektowana - t=20	0,298	0,000	123,50 / 106,00

### Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	O2a	okno pokoi nauczycieli	1,800	0,70	0,00	4,93
2	D1	drzwi zewnętrzne z naświetlem	2,287	0,76	0,75	3,73
3	O1	okno sali gimnastycznej	2,600	0,70	0,75	38,14
4	O2b	okno szatni i umywalni	1,800	0,70	0,75	14,76
5	D2	drzwi zewnętrzne do szatni	2,600	0,00	0,00	2,74

## Ogrzewanie

Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	17776,47 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	22568,06 [kWh/rok]

### Dla budynku - instalacja 1

System ogrzewania	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub płynne z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym 120 - 1200 kW
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,98
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	0,97
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,98



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,99
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>0,92</b>

## Lokal/strefa - pokoje nauczycieli

System ogrzewania	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub płynne z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym 120 - 1200 kW
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,98
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	0,97
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,98
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,85
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>0,79</b>

## Lokal/strefa - sala gimnastyczna

System ogrzewania	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub płynne z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym 120 - 1200 kW
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,98
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	0,97
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,98
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,80
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>0,75</b>

## Lokal/strefa - magazynki

System ogrzewania	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub płynne z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym 120 - 1200 kW
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,98
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	0,97
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,98
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,85
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>0,79</b>

## Lokal/strefa - szatnie

System ogrzewania	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub płynne z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym 120 - 1200 kW
-------------------	--



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,98
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	0,97
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,98
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,85
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>0,79</b>

## Lokal/strefa - wentylatornia

System ogrzewania	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub płynne z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym 120 - 1200 kW
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,98
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	0,97
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,98
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,85
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>0,79</b>

## Wentylacja

Typ wentylacji	budynek z wentylacją mieszaną (wentylacja naturalna, wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo, wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna)
----------------	--

### Lokal/strefa - 1

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	0,00
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	0,00
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	54,77 [m³/h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie $V_{su}$	0,00 [m³/h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie $V_{ex}$	0,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	21,24 [W/K]

### Lokal/strefa - 2

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	0,60
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	0,00
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	0,00 [m³/h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie $V_{su}$	1813,46 [m³/h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie $V_{ex}$	1813,46 [m³/h]



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	158,48 [W/K]
--	--------------

## Lokal/strefa - 3

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	0,00
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	0,00
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	103,86 [m³/h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie $V_{su}$	0,00 [m³/h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie $V_{ex}$	0,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	41,54 [W/K]

## Lokal/strefa - 4

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	0,80
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	0,00
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	0,00 [m³/h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie $V_{su}$	345,60 [m³/h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie $V_{ex}$	345,60 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	34,10 [W/K]

## Lokal/strefa - 5

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	0,00
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	0,00
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	186,55 [m³/h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie $V_{su}$	0,00 [m³/h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie $V_{ex}$	0,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	74,62 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	8590,34 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,w}$	18532,03 [kWh/rok]

## Dla budynku - instalacja 1

System przygotowania c.w.u.	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepła woda)
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,46
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,77
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,70
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,86



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Lokal/strefa - pokoje nauczycieli

System przygotowania c.w.u.	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepła woda)
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{w,g}$	0,77
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,70
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,86
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	<b>0,46</b>

## Lokal/strefa - szatnie

System przygotowania c.w.u.	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepła woda)
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{w,g}$	0,77
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,70
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,86
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	<b>0,46</b>

## Instalacje chłodzenia

### Lokal - pokoje nauczycieli

Brak instalacji chłodzenia
----------------------------

### Lokal - sala gimnastyczna

Brak instalacji chłodzenia
----------------------------

### Lokal - magazynki

Brak instalacji chłodzenia
----------------------------

### Lokal - szatnie

Brak instalacji chłodzenia
----------------------------

### Lokal - wentylatornia

Brak instalacji chłodzenia
----------------------------

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	$\lambda$ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna 25 - projektowana - $t=5$	Mineralne płyty izolacyjne MULTIPOR 50 mm	0.045	5
2	Ściana zewnętrzna 25 - projektowana - $t=20$	Mineralne płyty izolacyjne MULTIPOR 140 mm	0.045	14
3	Ściana zewnętrzna 38 - projektowana - $t=16$	Mineralne płyty izolacyjne MULTIPOR 50 mm	0.045	5



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

4	Ściana zewnętrzna 38 - projektowana - $t=20$	Mineralne płyty izolacyjne MULTIPOR 120 mm	0.045	12
5	Stropodach sali gimnastycznej - projektowany	Płyty z wełny mineralnej przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i zabezpieczeniem przed infiltracją powietrza	0.042	22
6	Stropodach sali gimnastycznej - projektowany	Wełna mineralna luzem - na stropie poddasza	0.052	4
7	Stropodach pomieszczeń przyległych 20 st - projektowany	Płyty z wełny mineralnej przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i zabezpieczeniem przed infiltracją powietrza	0.042	17
8	Stropodach pomieszczeń przyległych 20 st - projektowany	Płyty z wełny mineralnej przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i zabezpieczeniem przed infiltracją powietrza	0.042	14
9	Stropodach pomieszczeń przyległych 12 16 st- projektowany	Płyty z wełny mineralnej przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i zabezpieczeniem przed infiltracją powietrza	0.042	17
10	Podłoga na gruncie projektowana - sala gimnastyczna	Rockwool SUPERROCK	0.035	10
11	Podłoga na gruncie proj - pozostałe	Silver Dach-Podłoga	0.037	10

## Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	oświetlenie	oświetlenie pokoi nauczycieli	0.476	1010	432.77
2	wentylacja	Wentylatory w centrali nawiewno-wywiewnej, wymiana powietrza powyżej 0,6 [1/h]	0.143	6000	856.01
3	oświetlenie	oświetlenie sali gimnastycznej	4.042	1810	6584.84
4	oświetlenie	oświetlenie magazynów sprzętu	0.39	501	175.72
5	wentylacja	Wentylatory w centrali nawiewno-wywiewnej, wymiana powietrza powyżej 0,6 [1/h]	0.063	6000	378.65
6	oświetlenie	oświetlenie szatni, natrysków, wc	2.104	810	1533.52
7	oświetlenie	oświetlenie wentylatorni	1.578	101	143.41

## Podsumowanie parametrów energetycznych

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	<b>22568,06</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	<b>18532,03</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{K,L}$	<b>8870,27</b> [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku $Q_K$	<b>49970,36</b> [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK (bez chłodzenia i oświetlenia)	<b>81,25</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	<b>98,78</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	<b>149,30</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2008 dla budynku nowego	<b>142,14</b> [kWh/m <sup>2</sup> rok]





## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2008 dla budynku przebudowywanego	<b>163,46</b> [kWh/m²rok]
--	---------------------------



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Komentarz

