

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA						1	
Budynek oceniany:							
Rodzaj budynku/ temat projektu		PROJEKT BUDYNKU SALI GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z ŁĄCZNIKIEM, KOTŁOWNIĄ I SILOSEM NA PELET PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ W CHARŁUPI WIELKIEJ na dz.ewid.Nr 357					
Adres		98-285 WRÓBLEW CHARŁUPIA WIELKA dz. Nr ewid.357 CAŁOŚĆ BUDYNKU					
Całość/część budunku							
Powierzchnia użytkowa (A _f , m ²)		541,8					
Kubatura budynku (m ³)		4 060,0					
Parametry przegród budowlanych zewnętrznych w ogrzewanych budynkach							
Ściany fudamentowe		Sposób zabezpieczenia		obwodowa izolacja cieplna: wełna			
błoczki betonowe d=25[cm], folia kubełkowa lub tynk cienkowarstwowy		2x izolbet od strony wew. 2x izolbet od strony zew. warunek spełniony		grubość [cm] 10	współ.prz. ciepła λ [W/mK] 0,037	opór cieplny R _{min} [m ² K/W] 2,00	proj.(ist.) R [m ² K/W] 2,70
Symbol przegrody	Opis przegrody			grubość d [cm]	Współ. przewodz. ciepła λ [W/mK]	Współ. przenikania U _{C(max)} maksymalny dopuszczalny [W/m ² K] proj. lub istniejący [W/m ² K]	
SZ_1	ściana zewnętrzna budynku: pustak ceramiczny d=25[cm]; wełna d=15[cm]..tynk c-w			15,0	0,037	0,25	0,200
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT f _{Rsi,min} = 0,62 dla przegrody 0,967						
	Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego f _{Rsi} . Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej. Przegroda zaprojektowana: prawidłowo.						
Dach	dach nad salą:blacha,deskowanie pełne,wełna szklana 4[cm], wełna d=20[cm]. pustka powietrzna d=8[cm].			20,0	0,037	0,20	0,155
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT f _{Rsi,min} = 0,62 dla przegrody 0,961						
	Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego f _{Rsi} . Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej. Przegroda zaprojektowana: prawidłowo.						
STR	stropodach:blacha,mata,OSB 2,4[cm],pustka powietrzna wełna 20[cm] strop żelbetowy 20[cm],tynk			20,0	0,037	0,20	0,184
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT f _{Rsi,min} = 0,781 dla przegrody 0,956						
	Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego f _{Rsi} . Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej. Przegroda zaprojektowana: prawidłowo.						
PG_sala	podłoga na gruncie:wykładzina,guma,ślepa podł.,beton zbroj.10cm styropian 12[cm]; folia;chudy beton 10[cm];piasek 30[cm]			12,0	0,038	0,30	0,141
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT f _{Rsi,min} = 0,46 dla przegrody 0,945						
	Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego f _{Rsi} . Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej. Przegroda zaprojektowana: prawidłowo.						
PG_zaplecze	podłoga na gruncie:gres;beton 10[cm];folia; styropian 12[cm]; folia;chudy beton 10[cm];piasek 30[cm]			12,0	0,038	0,30	0,146
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT f _{Rsi,min} = 0,796 dla przegrody 0,937						
	Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego f _{Rsi} . Przegroda spełnia wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej. Przegroda zaprojektowana: prawidłowo.						

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA					2
Parametry przegród budowlanych wewnętrznych w ogrzewanych budynkach					
Symbol przegrody	Opis przegrody	grubość d [cm]	Przew. cieplna λ [W/mK]	Współ. przenikania U	
				maksymalny dopuszczalny [W/m ² K]	proj. lub istniejący [W/m ² K]
SW_1	ściana wewnętrzna -pustak ceramiczny d=25[cm] dla $\Delta t_i < 8$ [°C]	25	0,31	bez wymagań	0,945
Przegrody typowe					
Symbol przegrody	Opis przegrody	Wsp. C [-]	Wsp. g [-]	Współ. przenikania U	
				maksymalny dopuszczalny [W/m ² K]	proj. [W/m ² K]
OK.	okna zewnętrzne	0,75	0,67	1,3	1,1
Drz	drzwi wejściowe	0,65	0,67	1,70	1,5
Wartość całkowitego współczynnika przenoszenia ciepła przez przenikanie			$H_{tr,adj}$	387,93	[W/K]

Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku						
Liczba kondygnacji budynku	1					
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m³]	2950,1					
Podział powierzchni użytkowej budynku.Temperatuty wewnętrzne – trzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych	nazwa	[m²]	[°C]	nazwa	[m²]	[°C]
	sala gimnast.	314,30	16,0	komunikacja	58,80	16,0
	WC,szatnie	81,80	20,0	magazyn	33,20	12,0
	natryski	31,70	24,0	pom.tech.	22,00	nieogrzewane
pow.ogrzewana		519,80	strefa sala	314,3	strefa zapl.	205,5
Wskaźniki emisji						
Rodzaj paliwa	W _{e,i}	[tCO ₂ /TJ]				
biomasa	0,00	0,0000				
olej opałowy	74,1	0,3162				
energia elektryczna	183,3	7,3081				
ciepło sieciowe		7,6243				
Wskaźnik		0,0147 [tCO ₂ /m² rok]				

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

3

Ogrzewanie*

	symbol	wartość	jednostka
Zapotrzebowanie na energię użytkową	$Q_{H,nd}$	37 306	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych i wentylacji	$Q_{K,H}$	66 535	[kWh/rok]
system ogrzewania	kotłownia w budynku;aparatura kontrolno-regulacyjna,aparatura pogodowa;c.o i c.t		
nośnik energii końcowej	biomasa		
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku	$\eta_{H,g}$	0,70	[-]
Średnia sezonowa sprawność akumulacji w elementach pojemność. systemu grzewczego budynku (w obrębie osłony bilans. lub poza nią)	$\eta_{H,s}$	1,00	[-]
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku (osłony bilansowej lub poza nią)	$\eta_{H,d}$	0,90	[-]
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w budynku (w obrębie osłony bilansowej)	$\eta_{H,e}$	0,89	[-]
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego budynku od wytwarzania (konwersji) ciepła do przekazania w pomieszczeniu	$\eta_{H,tot}$	0,561	[-]

Wentylacja*

Typ wentylacji	mechaniczna nawiewno-wywiewna z odzyskiem oraz mechaniczna wywiewna i grawit.		
Podstawowy strumień powietrza zewnętrznego w okresie użytkowania odniesiony do powierzchni strefy ogrzewanej budynku:	symbol	wartość	jednostka
	$V_{ve,1,1}$	8,48E-04	[m³/s m²]
	$V_{ve,1,2}$	4,20E-04	[m³/s m²]
	$V_{ve,1,3}$		[m³/s m²]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnętr. w strefie ogrzew. sala	V_0, V_{su}, V_{ex}	0,2667	[m³/s]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnętr. w strefie ogrzew. zaplecze		0,0863	[m³/s]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnętr. w strefie ogrzew.			[m³/s]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnętr. w strefie ogrzew.	V_0		[m³/h]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnętr. w strefie ogrzew. sala	$V_{ex}=V_{su}$	959,9	[m³/h]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnętr. w strefie ogrzew. zaplecze	V_{ex}	310,7	[m³/h]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnętr. w strefie ogrzew.	V_{su}		[m³/h]
Średni dodatkowy strumień powietrza zew. infiltrującego przez nieszczelności przy pracy wentylatorów,wywołany wpływem wiatru i wyporem termicznym (wywiewna)	$V_{x,ex}$	237,2	[m³/h]
Średni dodatkowy strumień powietrza zew. infiltrującego przez nieszczelności przy pracy wentylatorów,wywołany wpływem wiatru i wyporem termicznym (nawiewna)	$V_{x,su}$	942,8	[m³/h]
Średni dodatkowy strumień powietrza infiltrującego przez nieszczelności,spowodowany działaniem wiatru i wyporu termicznego (went.graw.i wywiew.wyłączona)	V_{inf}	118,6	[m³/h]
Kubatura strefy ogrzewanej	V	2950,1	[m³]
Łączna miesięczna skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	η_{oc}	0,60	[-]
Skuteczność gruntowego wymiennika ciepła	η_{GWC}	0,00	[-]
Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrz.wywiewanego (rekuperator)	η_{oc1}	0,60	[-]
Udział czasu działania wentylatorów went.mech.w miesiącu (czas korzystania z bud.)	β	0,50	[-]
Współczynnik dla klasy osłonięcia budynku	e	0,10	[-]
Współczynnik osłonięcia	f	15	[-]
Krotność wymiany powietrza w budynku wywołany różnicą 50 [Pa]	n_{50}	2	[1/h]
Krotność wymiany powietrza dla całego/części budynku	n	0,64	[1/h]
Wartość całkowitego współczynnika przenoszenia ciepła przez wentylację	$H_{ve,adj}$	494,54	[W/K]

* obliczenia wg.przyjętego programu użytkowania budynku

Ciepła woda użytkowa

Do obliczeń zapotrzebowania na ciepło dla podgrzania ciepłej wody użytkowej przyjęto:

temperatura wody zimnej t_{zw}	10	[°C]
temperatura wody ciepłej t_{cw}	55	[°C]
jednost.dobowe zapotrzebowanie na c.w.u-strefa budynek	0,25	[dm ³ /(m ² dzień)]
Współ. korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u	0,5	

jednost.dobowe zapotrzebowanie na c.w.u-strefa	[dm ³ /(m ² dzień)]
Współ. korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u	

jednost.dobowe zapotrzebowanie na c.w.u-strefa produkcja	[dm ³ /(m ² dzień)]
Współ. korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u	

A_{r1}	314,30	[m ²]	A_{r2}	205,50	[m ²]
			symbol	wartość	jednostka
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania wody użytkowej			$Q_{W,nd}$	1 242	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia c.w			$Q_{K,W}$	2 792	[kWh/rok]
System przygotowania c.w.u			wspólna z c.o z zasobnikiem+cyrkulacja ciepła woda 50[°C],zimna 10[°C]		
Nośnik energii końcowej			biomasa	50%	olej opał. 50%
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii ¹⁾ dostarczonej do granicy bilansowej budynku (energii końcowej)			$\eta_{W,g}$	0,65 0,88	[-]
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu c.w (w obrębie osłony bilans. lub poza nią)			$\eta_{W,s}$	0,85 0,85	[-]
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku (osłony bilansowej lub poza nią)			$\eta_{W,d}$	0,70 0,70	[-]
Średnia sezonowa sprawność wykorzystania			$\eta_{W,e}$	1,00 1,00	[-]
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu instalacji c.w.u			$\eta_{W,tot}$	0,387 0,524	[-]
			0,445		

Chłodzenie

	symbol	wartość	jednostka
Zapotrzebowanie na energię użytkową	$Q_{C,nd}$	0	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb chłodniczych	$Q_{K,C}$		[kWh/rok]
system chłodzenia			
nośnik energii końcowej			
Średni europejski współ. efektywności energetycznej wytworzenia ¹⁾ chłodu z nośnika en.doprowadzonej do granicy bilansowej budynku	ESEER		[-]
Średnia sezonowa sprawność akumulacji chłodu budynku (w obrebie osłony bilansowej)	$\eta_{C,s}$		[-]
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika chłodu w obrębie budynku (osłony bilansowej)	$\eta_{C,d}$		[-]
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania chłodu w budynku (w obrębie osłony bilansowej)	$\eta_{C,e}$		[-]
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu chłodniczego budynku od wytwarzania (konwersji) chłodu do przekazania w pomieszczeniu	$\eta_{C,tot}$		[-]

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

5

Podsumowanie parametrów energetycznych

	symbol	wartość	jednostka
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji	$Q_{K,H}$	66 535	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej	$Q_{K,W}$	2 792	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby systemu oświetlenia wbudowanego	$E_{K,L}$	8 852	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia i wentylacji do chłodzenia pomieszczenia i powietrza	$Q_{K,C}$	0	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji	$E_{el,pom,H}$	2 100	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych systemu chłodzenia i wentylacji	$E_{el,pom,C}$	0	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych systemu ciepłej wody	$E_{el,pom,W}$	121	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych systemu oświetlenia wbudowanego	$E_{el,pom,L}$	0	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku	Q_K	80 400	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny	$Q_{P,H}$	19 606	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system chłodzenia i wentylacji do chłodzenia pomieszczenia i powietrza	$Q_{P,C}$	0	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody	$Q_{P,W}$	2 716	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego	$Q_{P,L}$	26 557	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla ocenianego budynku / lokalu części budynku	Q_P	48 879	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku	EK	154,67	$\frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \cdot \text{rok}}$
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku ocenianego	EP	94,03	$\frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \cdot \text{rok}}$
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg. wymagań WT2014 dla budynku nowego (norma)	EP	165,00	$\frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \cdot \text{rok}}$

Warunek zgodności wskaźnika EP budynku projektowanego wg. WT2014 *)

warunek spełniony
94,03 < 165,00

*) budynek i jego instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, ciepłej wody użytkowej, oświetlenia są zaprojektowane w taki sposób, że ilość ciepła i energii elektrycznej, potrzebnych do użytkowania budynku, zgodnie z jego przeznaczeniem, można utrzymać na racjonalnie niskim poziomie.

Akty prawne i normy wykorzystane do opracowania charakterystyki

- Rozp. Ministra Infrast. i Rozwoju z dn. 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej.
- PN-EN ISO 13790:2009
- PN-EN ISO 13788:2003
- PN-EN ISO 13789:2008
- PN-EN ISO 13770:2001
- PN-EN ISO 6946:2008
- PN-EN ISO 14683:2007
- PN-EN 12831