OBLICZENIA STRAT CIEPŁA BUDYNKU

Projekt

Numer projektu:	**25/12/2016**	Wersja projektu:	**Projekt budowlany**
Opis:	**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU GŁÓWNEGO GIMNAZJUM W GŁUCHOWIE**		
Ulica:	**dz. nr 253/2**		
Kod i miasto:	**Głuchowo gm. Chełmża**	Telefon:	
Kraj:	**Polska**	Fax:	
WWW:			
E-mail:			

Inwestor

Nazwa:	**Gmina Chełmża**		
Ulica:	**Wodna 2**		
Kod i miasto:	**87-140 Chełmża**	Telefon:	
Kraj:	**Polska**	Fax:	
WWW:			
E-mail:			

Projektant

Nazwa:	**Mirosław Hejbudzki**		
Ulica:	**Mazowiecka 52-68**		
Kod i miasto:	**87-100 Toruń**	Telefon:	**603 675 836**
Kraj:	**Polska**	Fax:	
WWW:			
E-mail:	**insan@poczta.fm**		

Nazwa projektu:	Gluchowo_OZC_Purmo_19.06.2017

Dane ogólne (dane budynku)	**Data: 2017-06-19**

Parametry budynku	
Konstrukcja budynku	**Klasa osłonięcia budynku**
[ ] Jednorodzinny	[ ] Dobrze osłonięty
[ ] Wielorodzinny	[ ] Średnio osłonięty
[ ] Niemieszkalny	[X] Brak osłonięcia
Masa budynku	**Szczelność budynku**
[ ] Lekka	[X] Wysoka
[ ] Średnia	[ ] Średnia
[X] Ciężka	[ ] Niska

Temperatury				
Projektowa temperatura zewnętrzna	θ_e	-20,0 °C	Temperatura wewn. zgodna z normą	[ ]
Roczna średnia temperatura zewnętrzna	$\theta_{m,e}$	7,6 °C		

Wymiary					
Szerokość budynku	b_{bud}	19,4 m	Liczba kondygnacji	n	3 [–]
Długość budynku	a_{bud}	66 m	Wysokość budynku	h_{bud}	6,3 m
Powierzchnia podłóg na gruncie	A_{bud}	902 m^2			

Dane gruntu		
Średnie zagłębienie budynku	z	3,90 m
Obwód podłogi na gruncie	P	171 m
Wymiar char. podł.	B'	10,6 m

Wentylacja		
Krotność wymian przy różnicy 50 Pa (wartość średnia)	n_{50}	3,0 1/h
Sprawność systemu odzyskiwania ciepła (wartość średnia)	η_v	0 %

Nazwa projektu:	Gluchowo_OZC_Purmo_19.06.2017

Zestawienie strat pomieszczeń	**Data: 2017-06-19**

Numer / Opis	$\Phi_{T,ie}$	$\Phi_{T,iue}$	$\Phi_{T,ig}$	$\Phi_{T,ij}$	Φ_T	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	$\Phi_{V,su}$	$\Phi_{V,m,inf}$	Φ
Jednostka budynku: 2										
1a/Korytarz+kl. schodowa 20,0 °C 86,9 m^2 286,9 m^3	346	174	289		0,809	**1951**	780			2759
1b/Korytarz+kl. schod. 20,0 °C 106,7 m^2 352,1 m^3	311		347	50	0,708	**2394**	575			3102
2b/Korytarz 20,0 °C 6,8 m^2 22,5 m^3			26	99	0,125	**153**	0			277
3a/Pom. biurowe 20,0 °C 9,4 m^2 31,0 m^3	142	59	34		0,235	**421**	51			657
3b/Zaplecze 20,0 °C 19,8 m^2 65,3 m^3	179		66		0,245	**444**	107			689
4b/Klasa 20,0 °C 58,3 m^2 192,5 m^3	808		191		0,998	**5237**	524			6235
4/WC 20,0 °C 3,1 m^2 10,2 m^3	107		12		0,120	**138**	17			258
4a/Przeds. WC 20,0 °C 2,0 m^2 6,4 m^3			8		0,008	**88**	0			96
5a/WC 20,0 °C 5,6 m^2 18,4 m^3	19		20	9	0,048	**250**	0			298
5b/WC D 20,0 °C 4,8 m^2 15,7 m^3	71		18		0,088	**214**	0			302
6b/WC M 20,0 °C 21,1 m^2 69,6 m^3	286		72		0,358	**947**	114			1305
7a/Przeds. WC 20,0 °C 2,6 m^2 8,7 m^3			10		0,010	**118**	0			128
7b/WC M 20,0 °C 20,9 m^2 69,1 m^3	161		70		0,231	**940**	113			1171
8a/WC 20,0 °C 4,3 m^2 14,3 m^3			18	27	0,045	**195**	0			240
8b/WC M 20,0 °C 4,9 m^2 16,2 m^3			19		0,019	**220**	0			239
9a/Prac. plastyczna 20,0 °C 16,0 m^2 52,9 m^3			61	60	0,121	**1440**	0			1561
9b/Klasa 20,0 °C 54,3 m^2 179,3 m^3	568		176		0,744	**4877**	488			5621
10a/Klasa 20,0 °C 49,1 m^2 162,0 m^3	698		168		0,866	**4407**	441			5273
10b/Zaplecze 20,0 °C 18,1 m^2 59,6 m^3	190		65		0,254	**405**	97			660
11a/Zaplecze 20,0 °C 16,0 m^2 52,8 m^3	234		54		0,288	**359**	86			647
12a/Klasa 20,0 °C 48,8 m^2 161,1 m^3	700	60	163		0,923	**4382**	438			5305
14a/Pom. techniczne 20,0 °C 9,5 m^2 31,5 m^3	234	60	36		0,330	**214**	51			544
15a/Klasa 20,0 °C 37,5 m^2 123,6 m^3	467		128		0,595	**3363**	336			3958
18a/Stołówka 20,0 °C 31,8 m^2 105,1 m^3	398		106		0,505	**2857**	286			3362
19a/Kuchnia 20,0 °C 31,9 m^2 105,3 m^3	403		107	57	0,567	**1431**	286			1998
20a/WC 20,0 °C 2,9 m^2 9,5 m^3			11	99	0,110	**129**	0			239

Φ_{RH}	Φ_{HL}
	2759
	3102
	277
	657
	689
	6235
	258
	96
	298
	302
	1305
	128
	1171
	240
	239
	1561
	5621
	5273
	660
	647
	5305
	544
	3958
	3362
	1998
	239

Numer / Opis	$\Phi_{T,ie}$	$\Phi_{T,iue}$	$\Phi_{T,ig}$	$\Phi_{T,ij}$	Φ_T	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	$\Phi_{V,su}$	$\Phi_{V,m,inf}$	Φ
21a/Magazyn 16,0 °C 3,6 m^2 12,0 m^3			11	-136	-0,125	**73**	0			
22a/Komunikacja 20,0 °C 2,6 m^2 8,5 m^3			11	194	0,205	**58**	0			263
23a/Magazyn 16,0 °C 4,7 m^2 15,6 m^3	160		14	-148	0,026	**95**	23			121
02/Gł. sala czytelni 20,0 °C 31,2 m^2 104,5 m^3	227	270	70	73	0,640	**2842**	171			3482
03/Pokój naukowy 20,0 °C 31,2 m^2 78,3 m^3	529	253		230	1,012	**2130**	213			3142
04/Korytarz 20,0 °C 1,5 m^2 3,7 m^3		13		105	0,119	**25**	0			144
05/WC 20,0 °C 3,2 m^2 8,0 m^3	70	32		-16	0,085	**109**	13			194
06/Pom. socjalne 20,0 °C 7,9 m^2 19,8 m^3	232	74		178	0,483	**269**	32			753
07/Pom. gospod. 16,0 °C 2,2 m^2 7,1 m^3	34	18		-15	0,037	**43**	0			80
Jednostka budynku: 4										
24a/Kl. schod. 8,0 °C 9,7 m^2 32,1 m^3	116	56		11	0,183	**153**	73			336
Kondygnacja 2 **771,0 m^2 2511,3 m^3**	**7689**	**1067**	**2382**			**43375**	**5314**		**0**	

Numer / Opis	$\Phi_{T,ie}$	$\Phi_{T,iue}$	$\Phi_{T,ig}$	$\Phi_{T,ij}$	Φ_T	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	$\Phi_{V,su}$	$\Phi_{V,m,inf}$	Φ
Jednostka budynku: 5										
101a/Korytarz+kl. schod. 20,0 °C 131,7 m^2 434,6 m^3	1814	17		751	2,582	**2955**	2364			5537
101b/Korytarz+kl. schod. 20,0 °C 94,6 m^2 312,0 m^3	1137			561	1,698	**2122**	1697			3820
102a/Pom. biurowe 20,0 °C 9,4 m^2 31,0 m^3	207			62	0,269	**421**	101			690
102b/Klasa 20,0 °C 17,7 m^2 58,3 m^3	448			111	0,558	**1587**	190			2145
103a/WC 20,0 °C 3,2 m^2 10,4 m^3	21			20	0,040	**142**	0			182
103b/Zaplecze 20,0 °C 19,8 m^2 65,2 m^3	302			119	0,421	**443**	213			864
104a/WC 20,0 °C 6,1 m^2 20,2 m^3	260			43	0,303	**275**	110			578
104b/Klasa 20,0 °C 58,3 m^2 192,4 m^3	1158			343	1,501	**5232**	1046			6733
105a/WC 20,0 °C 2,6 m^2 8,6 m^3	17			16	0,033	**116**	0			150
105b/Klasa 20,0 °C 53,6 m^2 176,9 m^3	1106			319	1,425	**4810**	962			6235
106/WC 20,0 °C 3,9 m^2 12,9 m^3	155			27	0,182	**175**	42			357
106a/Przeds. WC 20,0 °C 2,0 m^2 6,6 m^3	13			8	0,021	**90**	0			111
106b/Klasa 20,0 °C 54,3 m^2 179,3 m^3	821			316	1,137	**4877**	975			6014
107a/Pom. 20,0 °C 15,6 m^2 51,6 m^3	429			100	0,528	**1403**	281			1932
107b/Zaplecze 20,0 °C 18,1 m^2 59,6 m^3	313			116	0,429	**405**	194			835

Φ_{RH}	Φ_{HL}
	263
	121
	3482
	3142
	144
	194
	753
	80
	336

Φ_{RH}	Φ_{HL}
	5537
	3820
	690
	2145
	182
	864
	578
	6733
	150
	6235
	357
	111
	6014
	1932
	835

Numer / Opis	$\Phi_{T,ie}$	$\Phi_{T,iue}$	$\Phi_{T,ig}$	$\Phi_{T,ij}$	Φ_T	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	$\Phi_{V,su}$	$\Phi_{V,m,inf}$	Φ
108a/Klasa 20,0 °C 48,6 m^2 160,2 m^3	1005			301	1,306	**4358**	872			5664
109a/Klasa 20,0 °C 48,4 m^2 159,8 m^3	1001			293	1,294	**4345**	869			5639
110a/Klasa 20,0 °C 48,7 m^2 160,6 m^3	998	32		255	1,285	**4369**	874			5654
111a/Magazynek 20,0 °C 15,4 m^2 50,8 m^3	332			97	0,429	**1381**	166			1810
112a/Dyrektor 20,0 °C 26,8 m^2 88,4 m^3	637			91	0,728	**1203**	481			1931
113a/Sekretariat 20,0 °C 20,3 m^2 67,0 m^3	363			77	0,440	**911**	219			1351
114a/Korytarz 20,0 °C 5,6 m^2 18,4 m^3	36			35	0,071	**125**	0			196
115a/Pokój nauczycielski 20,0 °C 14,9 m^2 49,1 m^3	350			182	0,531	**668**	160			1199
116a/Pokój nauczycielski 20,0 °C 9,4 m^2 31,1 m^3	262			60	0,323	**423**	102			745
Jednostka budynku: 6										
118a/Komunikacja 20,0 °C 4,7 m^2 15,6 m^3	31			152	0,183	**106**	0			289
119a/Pokój 20,0 °C 20,4 m^2 67,4 m^3	575			255	0,830	**458**	367			1289
120a/Kuchnia 20,0 °C 6,7 m^2 22,2 m^3	209			-4	0,205	**151**	72			356
121a/Łazienka 24,0 °C 3,2 m^2 10,5 m^3	105			202	0,307	**79**	38			385
122a/Pokój 20,0 °C 10,2 m^2 33,5 m^3	347			108	0,456	**228**	109			684
Jednostka budynku: 4										
117a/Kl. schod. 8,0 °C 9,8 m^2 32,2 m^3	110			11	0,121	**153**	74			274
Kondygnacja 3 **783,7 m^2 2586,3 m^3**	**14561**	**49**	**0**			**44013**	**12578**		**0**	

Budynek	**22251**	**1116**	**2382**			**87387**	**18020**		**0**	

Φ_{RH}	Φ_{HL}
	5664
	5639
	5654
	1810
	1931
	1351
	196
	1199
	745
	289
	1289
	356
	385
	684
	274
0	

Nazwa projektu:	Gluchowo_OZC_Purmo_19.06.2017

Zestawienie wyników dla budynku	**Data: 2017-06-19**

Współczynniki strat ciepła		**W/K**
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:		
do otoczenia przez obudowę budynku	$\Sigma H_{T,ie}$	559
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	$\Sigma H_{T,iue}$	12
do gruntu	$\Sigma H_{T,ig}$	60
do sąsiedniego budynku	$\Sigma H_{T,ij}$	0
Współczynnik strat ciepła na wentylację	ΣH_V	2194
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	ΣH	2841

Straty ciepła budynku		**W**
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	25749
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$	87387
Strata ciepła przez inflitrację	$0{,}5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	9010
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$	
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$	
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$	87387

Obciążenie cieplne budynku		**W**
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	113136
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	0
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	113136

Własności budynku				
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	$A_{ogrz,bud}$	1555 m²	$\Phi_{HL} / A_{ogrz,bud}$	72,8 W/m^2
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	$V_{ogrz,bud}$	5098 m³	$\Phi_{HL} / V_{ogrz,bud}$	22,2 W/m^3
Powierzchnia oddająca ciepło	A	5021 m²		

Dane i wyniki dla przegród

Nazwa definicji przegrody	**Pgr parter**	
Wsp. przenikania ciepła	**0,45**	W/(m^2·K)
Opis	**Podł gruncie parter**	
Kierunek przepływu ciepła	**W dół**	
Typ przegrody	**PG**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**0,040**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**0,170**	(m^2·K)/W

Materiał warstwy	**d** [m]	**λ** [W/(m·K)]	**Cp** [J/(kg·K)]	**ρ** [kg/m^3]	**R** [(m^2·K)/W]
PCW	0,010	0,200	1260,0	1300,0	0,050
Beton zwykły (1900)	0,040	1,000	840,0	1900,0	0,040
Papa asfaltowa	0,008	0,180	1460,0	1000,0	0,044
Płyty z paździerzy lnianych (700)	0,150	0,130	1460,0	700,0	1,154
Beton (1000)	0,150	0,390	840,0	1000,0	0,385
Piasek	0,150	0,400	840,0	1650,0	0,375

Nazwa definicji przegrody	**Pgr piw**	
Wsp. przenikania ciepła	**0,73**	W/(m^2·K)
Opis	**Podł gruncie…**	
Kierunek przepływu ciepła	**W dół**	
Typ przegrody	**PG**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**0,040**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**0,170**	(m^2·K)/W

Materiał warstwy	**d** [m]	**λ** [W/(m·K)]	**Cp** [J/(kg·K)]	**ρ** [kg/m^3]	**R** [(m^2·K)/W]
Beton zwykły (1900)	0,050	1,000	840,0	1900,0	0,050
Papa asfaltowa	0,002	0,180	1460,0	1000,0	0,011
Beton (1000)	0,150	0,390	840,0	1000,0	0,385
Piasek	0,300	0,400	840,0	1650,0	0,750

Nazwa definicji przegrody	**Str-p**	
Wsp. przenikania ciepła	**0,24**	W/(m^2·K)
Opis	**Strop-panele**	
Kierunek przepływu ciepła	**---**	
Typ przegrody	**StW**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**0,170**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**0,170**	(m^2·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m^3]	R [(m^2·K)/W]
Płyty pilśniowe twarde	0,020	0,180	2510,0	1000,0	0,111
Beton (1600)	0,050	0,900	840,0	1600,0	0,056
Papa asfaltowa	0,002	0,180	1460,0	1000,0	0,011
Płyty pilśniowe porowate	0,030	0,050	2510,0	300,0	0,600
Żelbet	0,180	1,700	840,0	2500,0	0,106
Styropian (szczelnie)	0,120	0,040	1460,0	30,0	3,000
Tynk, gładź cem.-wap.	0,015	0,820	840,0	1850,0	0,018

Nazwa definicji przegrody **Str-t**

Wsp. przenikania ciepła **0,24** W/(m^2·K)

Opis **Strop-terakota**

Kierunek przepływu ciepła **---**

Typ przegrody **StW**

Opór przejm. ciepła (zewn.) **0,170** (m^2·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.) **0,170** (m^2·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m^3]	R [(m^2·K)/W]
Terakota	0,020	1,050	920,0	2000,0	0,019
Beton (1600)	0,050	0,900	840,0	1600,0	0,056
Papa asfaltowa	0,002	0,180	1460,0	1000,0	0,011
Płyty pilśniowe porowate	0,030	0,050	2510,0	300,0	0,600
Żelbet	0,180	1,700	840,0	2500,0	0,106
Styropian (szczelnie)	0,120	0,040	1460,0	30,0	3,000
Tynk, gładź cem.-wap.	0,015	0,820	840,0	1850,0	0,018

Nazwa definicji przegrody **Str-t lp**

Wsp. przenikania ciepła **0,87** W/(m^2·K)

Opis **Strop-terak. lp**

Kierunek przepływu ciepła **---**

Typ przegrody **StW**

Opór przejm. ciepła (zewn.) **0,170** (m^2·K)/W

Opór przejm. ciepła (wewn.) **0,170** (m^2·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m^3]	R [(m^2·K)/W]
Terakota	0,020	1,050	920,0	2000,0	0,019
Beton (1600)	0,050	0,900	840,0	1600,0	0,056
Papa asfaltowa	0,002	0,180	1460,0	1000,0	0,011
Płyty pilśniowe porowate	0,030	0,050	2510,0	300,0	0,600
Żelbet	0,180	1,700	840,0	2500,0	0,106

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m^3]	R [(m^2·K)/W]
Tynk, gładź cem.-wap.	0,015	0,820	840,0	1850,0	0,018

Nazwa definicji przegrody Str-p Ip

Wsp. przenikania ciepła	**0,81**	W/(m^2·K)
Opis	**Strop-panele Ip**	
Kierunek przepływu ciepła	**---**	
Typ przegrody	**StW**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**0,170**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**0,170**	(m^2·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m^3]	R [(m^2·K)/W]
Płyty pilśniowe twarde	0,020	0,180	2510,0	1000,0	0,111
Beton (1600)	0,050	0,900	840,0	1600,0	0,056
Papa asfaltowa	0,002	0,180	1460,0	1000,0	0,011
Płyty pilśniowe porowate	0,030	0,050	2510,0	300,0	0,600
Żelbet	0,180	1,700	840,0	2500,0	0,106
Tynk, gładź cem.-wap.	0,015	0,820	840,0	1850,0	0,018

Nazwa definicji przegrody DACH

Wsp. przenikania ciepła	**0,14**	W/(m^2·K)
Opis	**Stropodach**	
Kierunek przepływu ciepła	**W górę**	
Typ przegrody	**SD**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**0,040**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**0,100**	(m^2·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m^3]	R [(m^2·K)/W]
Tynk, gładź cem.-wap.	0,015	0,820	840,0	1850,0	0,018
Żelbet	0,240	1,700	840,0	2500,0	0,141
Wiórobeton (500)	0,100	0,150	1460,0	500,0	0,667
Wełna min. (40)	0,250	0,040	750,0	40,0	6,250
Żelbet	0,040	1,700	840,0	2500,0	0,024
Papa (asfaltowa)	0,008	0,180	1460,0	1000,0	0,044

Temperatura wewnętrzna	**20**	°C
Wilgotność wewnętrzna	**60**	%
Temperatura zewnętrzna	**-10**	°C
Wilgotność zewnętrzna	**---**	%
Nazwa definicji przegrody	**DACH ganek**	
Wsp. przenikania ciepła	**0,46**	W/(m^2·K)
Opis	**Dach ganek**	
Kierunek przepływu ciepła	**W górę**	
Typ przegrody	**SD**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**0,040**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**0,100**	(m^2·K)/W

Materiał warstwy	**d** [m]	**λ** [W/(m·K)]	**Cp** [J/(kg·K)]	**ρ** [kg/m^3]	**R** [(m^2·K)/W]
Żelbet	0,120	1,700	840,0	2500,0	0,071
Styropian (40)	0,080	0,042	1460,0	40,0	1,905
Papa (asfaltowa)	0,008	0,180	1460,0	1000,0	0,044

Temperatura wewnętrzna	**20**	°C
Wilgotność wewnętrzna	**60**	%
Temperatura zewnętrzna	**-10**	°C
Wilgotność zewnętrzna	**---**	%
Nazwa definicji przegrody	**Sg-40**	
Wsp. przenikania ciepła	**2,20**	W/(m^2·K)
Opis	**Ściana grunt.**	
Kierunek przepływu ciepła	**Poziomy**	
Typ przegrody	**SG**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**0,040**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**0,130**	(m^2·K)/W

Materiał warstwy	**d** [m]	**λ** [W/(m·K)]	**Cp** [J/(kg·K)]	**ρ** [kg/m^3]	**R** [(m^2·K)/W]
Beton zwykły (2200)	0,400	1,300	840,0	2200,0	0,308
Papa (asfaltowa)	0,003	0,180	1460,0	1000,0	0,017

Nazwa definicji przegrody	**Sz-40p**	
Wsp. przenikania ciepła	**2,02**	W/(m^2·K)
Opis	**Ściana zewn.piwn.**	
Kierunek przepływu ciepła	**Poziomy**	
Typ przegrody	**SZ**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**0,040**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**0,130**	(m^2·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m^3]	R [(m^2·K)/W]
Beton zwykły (2200)	0,400	1,300	840,0	2200,0	0,308
Papa (asfaltowa)	0,003	0,180	1460,0	1000,0	0,017

Występuje wykroplenie na wewnętrznej powierzchni przegrody !

Temperatura wewnętrzna	**20**	°C
Wilgotność wewnętrzna	**60**	%
Temperatura zewnętrzna	**-10**	°C
Wilgotność zewnętrzna	**---**	%

Nazwa definicji przegrody **Sz-33**

Wsp. przenikania ciepła	**0,23**	W/(m^2·K)
Opis	**Ściana zewn.33cm**	
Kierunek przepływu ciepła	**Poziomy**	
Typ przegrody	**SZ**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**0,040**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**0,130**	(m^2·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m^3]	R [(m^2·K)/W]
Gazobeton 1	0,180	0,349	840,0	1000,0	0,516
Styropian (szczelnie)	0,150	0,040	1460,0	30,0	3,750

Temperatura wewnętrzna	**20**	°C
Wilgotność wewnętrzna	**60**	%
Temperatura zewnętrzna	**-10**	°C
Wilgotność zewnętrzna	**---**	%

Nazwa definicji przegrody **Sz-61**

Wsp. przenikania ciepła	**0,19**	W/(m^2·K)
Opis	**Ściana zewn.61cm**	
Kierunek przepływu ciepła	**Poziomy**	
Typ przegrody	**SZ**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**0,040**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**0,130**	(m^2·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m^3]	R [(m^2·K)/W]
Tynk, gładź cem.-wap.	0,015	0,820	840,0	1850,0	0,018
Cegła (mur) ceramiczna pełna (bez tynku)	0,380	0,770	880,0	1800,0	0,494
Tynk, gładź cem.-wap.	0,015	0,820	840,0	1850,0	0,018
Styropian (szczelnie)	0,180	0,040	1460,0	30,0	4,500
Tynk, gładź cem.	0,020	1,000	840,0	2000,0	0,020

Temperatura wewnętrzna	**20**	°C
Wilgotność wewnętrzna	**60**	%
Temperatura zewnętrzna	**-10**	°C
Wilgotność zewnętrzna	**---**	%

Nazwa definicji przegrody	Sw-68	
Wsp. przenikania ciepła	**0,78**	W/(m^2·K)
Opis	**Ściana wewn.68cm**	
Kierunek przepływu ciepła	**Poziomy**	
Typ przegrody	**SW**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**0,130**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**0,130**	(m^2·K)/W

Materiał warstwy	**d** [m]	**λ** [W/(m·K)]	**Cp** [J/(kg·K)]	**ρ** [kg/m^3]	**R** [(m^2·K)/W]
Tynk, gładź cem.-wap.	0,015	0,820	840,0	1850,0	0,018
Cegła (mur) ceramiczna pełna (bez tynku)	0,250	0,770	880,0	1800,0	0,325
Warstwa powietrzna niewentylowana	0,020	---	1020,0	1,2	0,175
Cegła (mur) ceramiczna pełna (bez tynku)	0,380	0,770	880,0	1800,0	0,494
Tynk, gładź cem.-wap.	0,015	0,820	840,0	1850,0	0,018

Nazwa definicji przegrody	Sw-53	
Wsp. przenikania ciepła	**1,06**	W/(m^2·K)
Opis	**Ściana wewn.53cm**	
Kierunek przepływu ciepła	**Poziomy**	
Typ przegrody	**SW**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**0,130**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**0,130**	(m^2·K)/W

Materiał warstwy	**d** [m]	**λ** [W/(m·K)]	**Cp** [J/(kg·K)]	**ρ** [kg/m^3]	**R** [(m^2·K)/W]
Tynk, gładź cem.-wap.	0,015	0,820	840,0	1850,0	0,018
Cegła (mur) ceramiczna pełna (bez tynku)	0,500	0,770	880,0	1800,0	0,649
Tynk, gładź cem.-wap.	0,015	0,820	840,0	1850,0	0,018

Nazwa definicji przegrody	Sw-28	
Wsp. przenikania ciepła	**1,61**	W/(m^2·K)
Opis	**Ściana wewn.28cm**	
Kierunek przepływu ciepła	**Poziomy**	
Typ przegrody	**SW**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**0,130**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**0,130**	(m^2·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m^3]	R [(m^2·K)/W]
Tynk, gładź cem.-wap.	0,015	0,820	840,0	1850,0	0,018
Cegła (mur) ceramiczna pełna (bez tynku)	0,250	0,770	880,0	1800,0	0,325
Tynk, gładź cem.-wap.	0,015	0,820	840,0	1850,0	0,018

Nazwa definicji przegrody	**Sw-25p**	
Wsp. przenikania ciepła	**2,12**	W/(m^2·K)
Opis	**Ściana…**	
Kierunek przepływu ciepła	**Poziomy**	
Typ przegrody	**SW**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**0,130**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**0,130**	(m^2·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m^3]	R [(m^2·K)/W]
Beton zwykły (2200)	0,250	1,300	840,0	2200,0	0,192
Tynk, gładź cem.-wap.	0,015	0,820	840,0	1850,0	0,018

Nazwa definicji przegrody	**Sw-15**	
Wsp. przenikania ciepła	**2,21**	W/(m^2·K)
Opis	**Ściana wewn.15cm**	
Kierunek przepływu ciepła	**Poziomy**	
Typ przegrody	**SW**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**0,130**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**0,130**	(m^2·K)/W

Materiał warstwy	d [m]	λ [W/(m·K)]	Cp [J/(kg·K)]	ρ [kg/m^3]	R [(m^2·K)/W]
Tynk, gładź cem.-wap.	0,015	0,820	840,0	1850,0	0,018
Cegła (mur) ceramiczna pełna (bez tynku)	0,120	0,770	880,0	1800,0	0,156
Tynk, gładź cem.-wap.	0,015	0,820	840,0	1850,0	0,018

Nazwa definicji przegrody	**Sw-08**	
Wsp. przenikania ciepła	**2,04**	W/(m^2·K)
Opis	**Ściana wewn.08cm**	
Kierunek przepływu ciepła	**Poziomy**	
Typ przegrody	**SW**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**0,130**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**0,130**	(m^2·K)/W

Materiał warstwy	**d** [m]	**λ** [W/(m·K)]	**Cp** [J/(kg·K)]	**ρ** [kg/m^3]	**R** [(m^2·K)/W]
Gazobeton 1	0,080	0,349	840,0	1000,0	0,229

Nazwa definicji przegrody	**Ow**	
Wsp. przenikania ciepła	**1,30**	W/(m^2·K)
Opis	**Okno wewnętrzne**	
Kierunek przepływu ciepła	**Poziomy**	
Typ przegrody	**OW**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**---**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**---**	(m^2·K)/W

Nazwa definicji przegrody	**O1.2**	
Wsp. przenikania ciepła	**0,90**	W/(m^2·K)
Opis	**Okno zewnętrzne**	
Kierunek przepływu ciepła	**Poziomy**	
Typ przegrody	**OZ**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**---**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**---**	(m^2·K)/W

Nazwa definicji przegrody	**DZ**	
Wsp. przenikania ciepła	**1,30**	W/(m^2·K)
Opis	**Drzwi zewnętrzne**	
Kierunek przepływu ciepła	**Poziomy**	
Typ przegrody	**DZ**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**---**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**---**	(m^2·K)/W

Nazwa definicji przegrody	**O1.2P**	
Wsp. przenikania ciepła	**0,90**	W/(m^2·K)
Opis	**Okno zewnętrzne…**	
Kierunek przepływu ciepła	**Poziomy**	
Typ przegrody	**OZ**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**---**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**---**	(m^2·K)/W

Nazwa definicji przegrody	**DWD**	
Wsp. przenikania ciepła	**2,00**	W/(m^2·K)
Opis	**Drzwi wewnętrzne**	
Kierunek przepływu ciepła	**Poziomy**	
Typ przegrody	**DW**	
Opór przejm. ciepła (zewn.)	**---**	(m^2·K)/W
Opór przejm. ciepła (wewn.)	**---**	(m^2·K)/W

Zestawienie przegród

Zestawienie przegród o zdefiniowanej budowie

Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m^2·K)]	Opis
Pgr parter	PG	0,45	Podł gruncie parter
Pgr piw	PG	0,73	Podł gruncie piwnica
Str-t	StW	0,24	Strop-terakota
Str-t Ip	StW	0,99	Strop-terak. Ip
Str-p Ip	StW	0,91	Strop-panele Ip
DACH	SD	0,14	Stropodach
DACH ganek	SD	0,46	Dach ganek
Sg-40	SG	2,20	Ściana grunt.
Sz-40p	SZ	2,02	Ściana zewn.piwn.
Sz-33	SZ	0,23	Ściana zewn.33cm
Sz-61	SZ	0,19	Ściana zewn.61cm
Sw-68	SW	0,78	Ściana wewn.68cm
Sw-53	SW	1,06	Ściana wewn.53cm
Sw-28	SW	1,61	Ściana wewn.28cm
Sw-25p	SW	2,12	Ściana wewn.piw.25cm
Sw-15	SW	2,21	Ściana wewn.15cm
Sw-08	SW	2,04	Ściana wewn.08cm
Ow	OW	1,30	Okno wewnętrzne
O1.2	OZ	0,90	Okno zewnętrzne
DZ	DZ	1,30	Drzwi zewnętrzne
O1.2P	OZ	0,90	Okno zewnętrzne piwnica
DWD	DW	2,00	Drzwi wewnętrzne

Raport energetyczny dla budynku

Dane wejściowe

Metoda obliczeń	Miesięczna: EN ISO 13790
Metoda obliczania mostków cieplnych	Z użyciem mostków liniowych

Własności budynku

Powierzchnia ogrzewana	A_f	1567,0	m^2
Kubatura ogrzewana (liczona po obrysie zewnętrznym)	V_e	7175,3	m^3
Współczynnik kształtu	A / V_e	0,410	m^{-1}
Pojemność cieplna	C_m	1172020	kJ/K
Współczynnik przenoszenia ciepła przez wentylację	$H_{ve,adj}$	1102,84	W/K
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię dla ogrzewania i wentylacji	$Q_{H,nd,an} / A_f$	185,6	MJ/m^2

Bilans energetyczny

Miesiąc	$H_{tr,adj}$ [W/K]	Q_{tr} [MJ]	Q_{ve} [MJ]	$Q_{H,ht}$ [MJ]	Q_{int} [MJ]	Q_{sol} [MJ]	$Q_{H,gn}$ [MJ]	$Q_{H,gn}$ * $\eta_{H,gn}$ [MJ]	$Q_{H,nd}$ [MJ]
Styczeń	650,98	35625,3	60417,5	96042,8	19306,9	9567,1	28874,0	28874,0	**67168,8**
Luty	650,98	32492,7	55104,3	87596,9	17438,5	12253,0	29691,5	29691,5	**57905,4**
Marzec	650,98	28651,0	48602,1	77253,1	19306,9	24642,4	43949,3	43840,8	**33412,3**
Kwiecień	650,98	21821,1	37029,3	58850,4	18684,1	35048,9	53733,0	51455,2	**7395,2**
Maj	650,98	10692,1	18177,4	28869,6	19306,9	49043,6	68350,5	28869,3	**0,3**
Czerwiec	650,98	4272,8	7300,2	11573,0	18684,1	48565,7	67249,9	11573,0	**0,0**
Lipiec	650,98	4763,9	8134,3	12898,3	19306,9	50532,2	69839,1	12898,3	**0,0**
Sierpień	650,98	5984,5	10202,0	16186,5	19306,9	41899,9	61206,8	16186,5	**0,0**
Wrzesień	650,98	10347,2	17591,1	27938,3	18684,1	29782,7	48466,8	27924,3	**14,0**
Październik	650,98	20979,2	35605,2	56584,4	19306,9	19124,1	38431,0	38003,8	**18580,6**
Listopad	650,98	29245,4	49607,0	78852,4	18684,1	12686,0	31370,1	31367,6	**47484,8**
Grudzień	650,98	32312,5	54805,2	87117,7	19306,9	8982,7	28289,6	28289,5	**58828,2**
Suma strat	-	237187,7	402575,7	639763,4	-	-	-	0,0	**290789,5**
Suma zysków	-	0,0	0,0	0,0	227323,5	342128,1	569451,6	348973,9	**-**

Roczne zużycie energii na potrzeby systemów ogrzewania i wentylacji

Nośnik energii	$Q_{H,sys}$ [MJ]	$Q_{H,sys,aux}$ [MJ]	$Q_{V,sys,aux}$ [MJ]	Suma [MJ]
Energia elektryczna - produkcja mieszana	0,0	0,0	-	**0,0**
Olej opałowy	312274,0	-	-	**312274,0**
Suma	312274,0	0,0	-	**312274,0**