

Arch.

Narodowa Agencja Poszanowania Energii S.A.
Oddział w Białymstoku ul. Młynowa 21

NARODOWA AGENCJA
POSZANOWANIA ENERGII S.A.
00-611 Warszawa, ul. Filtrów 1
ODDZIAŁ W BIAŁYMSTOKU
15-404 Białystok, ul. Młynowa 21
NIP 526-00-40-341, tel./fax 0/85/7435845

P R O J E K T

MODERNIZACJI INSTALACJI C.O.

FAZA : PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY
OBIEKT : Zespół Szkół Ogólnokształcących i Zawodowych
w Ciechanowcu przy ul. Szkolnej 8
INWESTOR : Starostwo Powiatowe w Wysokiem Mazowieckiem
18 – 200 Wysokie Mazowieckie ul. Ludowa 15A
AUTOR : mgr inż. Barbara Stempniak
OPRACOWAŁ : dr inż. Andrzej Stempniak

mgr inż. Barbara Stempniak
upr. projektant instal. inż.
w zakresie sieci i instalacji
sanitarnych Nr B1/83/87, B1 23/90

S P I S T R E Ś C I:

- | | |
|--------------------------------|------------|
| 1. Opis techniczny | |
| 2. Rzut parteru 1 : 100 | Rys. nr 1. |
| 3. Rzut I piętra 1 : 100 | Rys. nr 2. |
| 4. Rzut II piętra 1 : 100 | Rys. nr 3. |
| 5. Rozwinięcie instalacji c.o. | Rys. nr 4. |
| 6. Rozwinięcie instalacji c.o. | Rys. nr 5. |

Białystok, lipiec 2006 r.

OPIS TECHNICZNY

do projektu modernizacji instalacji c.o.

1. Temat i zakres opracowania

Tematem opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy modernizacji istniejącej instalacji c.o. w Zespole Szkół Ogólnokształcących i Zawodowych w Ciechanowcu przy ul. Szkolnej 8. Modernizacja ta będzie obejmowała zdemontowanie istniejącej instalacji c.o. (bez przewodów ułożonych w kanałach podpodłogowych) oraz wykonanie nowej instalacji dostosowanej do nowych potrzeb cieplnych budynku (po termomodernizacji). Ponadto projekt będzie uwzględniał zastosowanie przygrzejnikowych zaworów termostatycznych oraz regulację hydrauliczną instalacji za pomocą nastaw wstępnych ustawianych na tych zaworach. Jednocześnie instalacja zostanie uszczelniona dzięki zastosowaniu automatycznych odpowietrzników montowanych na pionach.

2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- umowy z inwestorem,
- inwentaryzacji istniejącej instalacji centralnego ogrzewania,
- „Audytu energetycznego Zespołu Szkół Ogólnokształcących i Zawodowych w Ciechanowcu przy ul. Szkolnej 8”, NAPE S.A. B – stok, 2005 r.,
- Polskich Norm i Wytycznych Projektowania.

3. Istniejąca instalacja c.o.

W budynku istnieje instalacja c.o. dwururowa, pompowa z rozdziałem dolnym. Rurociągi i grzejniki są w bardzo złym stanie technicznym, w związku z powyższym instalacja ta w całości zostanie zdemontowana (włącznie z instalacją odpowietrzającą). Obecnie instalacja jest zasilana z własnej kotłowni olejowej.

4. Projektowana modernizacja instalacji c.o.

4.1. Założenia do obliczeń.

Rodzaj budynku: masywny

Rodzaj ogrzewania: wodne pompowe,

Parametry pracy instalacji: 80/60 °C,

Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego: - 22 °C,

Działanie ogrzewania: bez przerw lecz z osłabieniem nocnym.

4.2. Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła określono programem komputerowym firmy DANFOSS. Obliczenia wykonano na podstawie współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych, które zostały określone w audycie energetycznym budynku (po jego dociepleniu). Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku, po jego dociepleniu, będzie wynosiło:

$$Q_{co} = 75,13 \text{ kW}$$

W oparciu o powyższe obliczenia dokonano doboru wielkości i ilości grzejników w poszczególnych pomieszczeniach. Pełne wyniki obliczeń zamieszczono w projekcie archiwalnym autora.

4.3. Obliczenia hydrauliczne instalacji

Obliczenia hydrauliczne (dobór nastaw wstępnych zaworów termostatycznych oraz średnic przewodów) dla zmodernizowanej instalacji c.o. wykonano za pomocą programu komputerowego firmy Danfoss. Wyniki obliczeń zamieszczono w projekcie archiwalnym autora. Wymagane, obliczeniowe, ciśnienie dyspozycyjne dla zmodernizowanej instalacji c.o. wynosi 20,0 kPa.

Wymagane nastawy wstępne zaworów termostatycznych podano na rozwinięciach instalacji (wydruki komputerowe) w części graficznej niniejszego projektu.

4.4. Rurociągi i armatura

Nową instalację należy wykonać z rur stalowych średnich (wg PN - 74/H - 74200) łączonych przez spawanie - zgodnie z częścią graficzną projektu. Jako zawory odcinające zastosowano zawory kulowe, gwintowane. Do spuszczenia wody z instalacji zastosowano zawory kulowe, gwintowane ϕ 15 mm z końcówką do węża, które należy zamontować w miejscach wskazanych w części rysunkowej projektu. Powyższa armatura powinna być wykonana na ciśnienie 6 bar i temperaturę 100 °C.

4.5. Grzejniki

Dla modernizowanej instalacji zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe firmy Rettig PURMO Compact. Grzejniki należy mocować do ścian za pomocą wieszaków, które należy zamawiać wraz z grzejnikami. Przy grzejnikach należy zamontować zawory regulacyjne RTD-N ϕ 15 z głowicami termostatycznymi typu RTS 4230 – firmy DANFOSS.

Wielkość grzejników, w poszczególnych pomieszczeniach, przedstawiono w części rysunkowej projektu (rozwinięcia instalacji) oraz w załączniku nr 1.

4.6. Odpowietrzenie instalacji

Dla odpowietrzania instalacji zaprojektowano, na pionach (wg części rysunkowej), automatyczne zawory odpowietrzające ϕ 15 z zaworami stopowymi.

4.7. Pompa obiegowa c.o.

Dla zapewnienia prawidłowej pracy zmodernizowanej instalacji c.o. (wyposażonej w przygrzejnikowe zawory termostaticzne) konieczne jest zastąpienie istniejącej pompy stałoparametrowej przez nową pompę o samoczynnej regulacji parametrów pracy typu UPE 32 – 80 (B). Pompa ta posiada następujące parametry pracy: $G_p = 3,23 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_p = 3,0 \text{ m H}_2\text{O}$, $U = 1 \times 230 \text{ V}$, $P = 40 - 250 \text{ W}$, $I = 0,5 - 1,08 \text{ A}$, które są samoczynnie, automatycznie dostosowywane do aktualnych potrzeb instalacji c.o. (wydajność G_p i wysokość podnoszenia H_p).

4.8. Próba i uruchomienie instalacji c.o.

Po wypłukaniu instalacji c.o. należy przeprowadzić próbę ciśnieniową instalacji wodą zimną o ciśnieniu 6 atm, a następnie przeprowadzić próbę instalacji wodą gorącą oraz dokonać regulacji instalacji poprzez ustawienie nastaw wstępnych dla zaworów termostaticznych. Jakość wody do uzupełniania instalacji c.o. powinna być zgodna z PN –93/C-04607.

UWAGA: montaż, próby i rozruch instalacji powinny być przeprowadzone zgodnie z wymogami "Warunków Technicznych i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych T.II"

Ponadto powinny być przestrzegane następujące dodatkowe zasady:

- w czasie wykonywania próby szczelności w stanie zimnym, połączonej z płukaniem wszystkie zawory przelotowe i zawory grzejnikowe termostaticzne muszą być całkowicie otwarte, w miejsce głowic termostaticznych należy założyć kołpaki ochronne;
- ze względu na znaczną wrażliwość termostaticznych zaworów grzejnikowych na mechaniczne zanieczyszczenia wody grzejnej, instalacja wewnętrzna powinna być szczególnie starannie wypłukana;
- przed rozpoczęciem rozruchu i próbnej eksploatacji instalacji w stanie gorącym, należy dokonać regulacji urządzeń zgodnie z nastawami podanymi w części rysunkowej projektu. Korekty nastaw nie wymagają spuszczenia wody;
- instalację należy odpowietrzyć przed i po rozruchu na gorąco przy wyłączonych pompach obiegowych c.o.

4.9. Zabezpieczenia antykorozyjne i izolacja cieplna rurociągów

Po wykonaniu próby szczelności instalacji c.o. wszystkie przewody należy oczyścić z rdzy i pomalować farbą antykorozyjną oraz powierzchniową. Na tak przygotowane przewody należy zamontować izolację termiczną typu Thermaflex

PUR o gr. 25 mm. Izolacją termiczną należy objąć wszystkie przewody rozprowadzające znajdujące się na parterze części dydaktycznej, w łączniku oraz w sali gimnastycznej.

Uwaga: dopuszcza się zastosowanie urządzeń i armatury innych producentów pod warunkiem, że ich parametry techniczne będą odpowiadały parametrom zaprojektowanych urządzeń.

Autor opracowania:
mgr inż. Barbara Stempniak

mgr inż. Barbara Stempniak
upr. projektant instal. inż.
w zakresie sieci i instalacji
sanitarnych Nr BI/83/87 / BI 23/90

Wykaz zaprojektowanych grzejników

Nr pom.	Numer grzejnika	Typ grzejnika	Wymiary grzejnika H / L [mm]	Ilość grzejników [szt.]
1	3, 4 i 5	C22	600/700	3
2	6	C22	600/600	1
3	7	C22	600/900	1
4	8	C22	600/1100	1
8	9	C22	600/800	1
9	11	C22	600/700	1
10	12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 i 19	C22	600/1800	8
12	20	C22	600/1200	1
13	21 i 22	C22	600/500	2
14	23	C22	600/600	1
15	24 i 25	C22	600/900	2
16	26	C22	600/500	1
17	27, 28 i 29	C22	600/700	3
18	1 i 10	C22	600/700	2
19	2	C22	600/500	1
101	31, 32 i 33	C22	600/500	3
102	34	C22	600/400	1
103	35 i 36	C22	600/700	2
104	37	C22	600/500	1
105	38	C22	600/500	1
106	39	C22	600/500	1
107	41, 42 i 43	C22	600/500	3
108	44 i 45	C22	600/600	2
109	46	C11	600/600	1
110	47 i 48	C22	600/700	2
111	30 i 40	C22	600/800	2
201	50, 51 i 52	C22	600/700	3
202	53	C22	600/500	1
203	54 i 55	C22	600/900	2
204	56	C22	600/600	1
205	57 i 58	C22	600/500	2

206	59	C22	600/700	1
207	60, 61 i 62	C22	600/600	3
208	63	C22	600/600	1
209	64	C22	600/800	1
210	65	C22	600/1100	1
211	66 i 67	C22	600/700	2
212	49	C22	900/1200	1

M E T R Y K A P R O J E K T U

Termo - Danfoss - wydruk wyników z programu Instal-c.o.
 Nazwa pliku: C:\DANFOSS\DANFOS~1\DANE\LO_CIECH.COW
 Plik utworzono: 20060718
 Plik wydrukowano: 19-07-2006, o 11:09:00
 Nazwa sekcji: Nowa sekcja (1)
 Nazwa obiektu: Projekt modernizacji instalacji c.o. w Zespole Szkół w Ciechanowcu
 Projektant: mgr inż. Barbara Stempniak
 Plik zawiera sekcje:
 Nowa sekcja (1) Liczba działek: 296 , Liczba odbiorników: 67

D A N E O G Ó L N E

Nazwa obiektu: Projekt modernizacji instalacji c.o. w Zespole Szkół w Ciechanowcu
 Temp. zasilania i powrotu: 80,0/60,0 [°C]
 Liczba sekcji: 1 Liczba działek: 296 Liczba odbiorników: 67
 Wydajność instalacji: 75,1 [kW] Łączny przepływ: 3,23 [t/h]
 Ciśnienie dyspozycyjne: 20,0 [kPa]
 Opór źródła ciepła: 0 [kPa] Rzędna odniesienia: 0,0 [m]
 Użyte KATALOGI RUR
 Opory miejscowe - katalog dodatkowy
 Rury stalowe średnie PN-74200
 Użyte KATALOGI ZAWORÓW
 DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe
 Użyte KATALOGI GRZEJNIKÓW
 PURMO Compact
 Sumaryczna pojemność wodna: 554,4 [dm³]
 Wyniki dla sekcji: 1 Nowa sekcja (1)
 Liczba działek: 296 Liczba odbiorników: 67
 Wydajność sekcji: 75,1 [kW] Przepływ: 3,23 [t/h]

Z E S T A W I E N I E R U R

ZESTAWIENIE RUR I ARMATURY

Średnica [mm] Dobrane [m] Narzuc. [m] Nazwa/Kod

KATALOG Rury stalowe średnie PN-74200 (brak danych producenta)

Rura stal. k=0.4	izolowana
15,0	17,0 Rura stalowa DN15
20,0	190,0 Rura stalowa DN20
25,0	91,0 Rura stalowa DN25
32,0	31,6 Rura stalowa DN32
50,0	3,2 Rura stalowa DN50
Rura stal. k=0.4	nieizolowana
15,0 27,2	296,4 Rura stalowa DN15
20,0	4,0 Rura stalowa DN20

ZESTAWIENIE RUR

Średnica [mm]	Liczba	Nazwa/Kod
---------------	--------	-----------

KATALOG: Rury stalowe średnie PN-74200

Kolano 90 stopni gwint.

20	10	Kolano DN20
----	----	-------------

25	5	Kolano DN25
----	---	-------------

Dwuzłączka prosta

15	134	Dwuzłączka prosta DN15
----	-----	------------------------

KATALOG: Opory miejscowe - katalog dodatkowy

Zawór kulowy gwintowany

15	38	Zawór kulowy gwintowany DN15
----	----	------------------------------

20	6	Zawór kulowy gwintowany DN20
----	---	------------------------------

25	12	Zawór kulowy gwintowany DN25
----	----	------------------------------

32	6	Zawór kulowy gwintowany DN32
----	---	------------------------------

Pojemność wodna rur 231,4 dm³

ZESTAWIENIE ARMATURY

ZESTAWIENIE ZAWORÓW

DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe

Średnica [mm]	Liczba	Nazwa/Kod
---------------	--------	-----------

Zawór RTD-N prosty std. z gł.RTD

15	67	013L3704
----	----	----------

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW DOBRANYCH

Typ grzejnika	Liczba	Długość/Liczba el.	Wysokość	Podłączenie
---------------	--------	--------------------	----------	-------------

PURMO Compact

(RETTIG Heating)

C11-600	1	0,6 m.	0,6 m.	GDJ prawe
---------	---	--------	--------	-----------

C22-600	7	0,5 m.	0,6 m.	GDJ lewe
---------	---	--------	--------	----------

C22-600	12	0,7 m.	0,6 m.	GDJ lewe
---------	----	--------	--------	----------

C22-600	2	0,8 m.	0,6 m.	GDJ lewe
---------	---	--------	--------	----------

C22-600	7	0,7 m.	0,6 m.	GDJ prawe
---------	---	--------	--------	-----------

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW

C22-600	9	0,5 m.	0,6 m.	GDJ prawe
C22-600	4	0,6 m.	0,6 m.	GDJ lewe
C22-600	1	0,4 m.	0,6 m.	GDJ lewe
C22-600	3	0,9 m.	0,6 m.	GDJ prawe
C22-600	1	1,1 m.	0,6 m.	GDJ lewe
C22-600	2	0,9 m.	0,6 m.	GDJ lewe
C22-600	5	0,6 m.	0,6 m.	GDJ prawe
C22-600	2	0,8 m.	0,6 m.	GDJ prawe
C22-600	4	1,8 m.	0,6 m.	GDO prawe
C22-600	4	1,8 m.	0,6 m.	GDO lewe
C22-600	1	1,2 m.	0,6 m.	GDJ lewe
C22-600	1	1,1 m.	0,6 m.	GDJ prawe
C22-900	1	1,2 m.	0,9 m.	GDJ lewe

Pojemność wodna odbiorników 323,0 dm³

DOKUMENT OZC

nazwa dokumentu: LO_CIECH.OZC

dokument utworzono: 17-07-2006, godz. 21:37

DANE GŁÓWNE

nazwa budynku: Budynek Zespołu Szkół Ogólnokształcących i Zawodowych w Ciechanowcu

miejscowość:

stacja meteorologiczna: Białystok

strefa: 4

norma na wsp. K.: PN - EN ISO 6946

obliczenia sezonowego zapotrzebowania energii: brak

budynek podpiwniczony: nie

dobieraj grzejniki: tak

ilość kondygnacji: 3

parametry wody: 80,0 / 60,0 [°C]

rury izolowane: tak

%dod. na termostat: 15

najlepsze proporcje: 3/2

PRZEGRODY

lp	nazwa	komentarz	typ	Ko
1	SZ1	ściana zew. parteru, I piętra i sali gim	ZN	0,230
2	SZ2	ściana zew. II piętro i łącznik	ZN	0,240
3	SD1	stropodach szkoły i sali gim.	SD	0,220
4	SD2	stropodach łącznika	SD	0,190
5	Dw	drzwi wew.	WN	2,500
6	Dz	drzwi zewn.	ZN	1,700
7	Ok	okna	ZN	1,700
8	Stp	strop międzykon.	WN	1,250
9	P11	podłoga I str. w szkole i łączniku	P1	0,920
10	P12	podłoga II str. w szkole i łączniku	P2	0,630
11	P21	podłoga I str. w sali gim.	P1	0,680
12	P22	podłoga II str. w sali gim.	P2	0,510
13	SW1	ściana wew. gr. 40 cm	WN	1,650
14	SW2	ściana wew. gr. 25 cm	WN	1,970
15	SW3	ściana wew. gr. 12,5 cm	WN	2,450

POMIESZCZENIA

lp	nazwa	Twew.	kond.	Q went.	Q	typ grzejnika	Wik/L	H [m]
1	P1	20,0°C	1	672	2985	C22-600	0,70 m	0,60
						C22-600	0,70 m	0,60
						C22-600	0,70 m	0,60
2	P2	20,0°C	1	210	747	C22-600	0,60 m	0,60
3	P3	20,0°C	1	329	1253	C22-600	0,90 m	0,60
4	P4	20,0°C	1	337	1567	C22-600	1,10 m	0,60
5	P5	8,0°C	1	212	-1097	zbyt małe Q aby dobrać		
6	P6	20,0°C	1	136	452	ROZDZIAŁ		
7	P7	20,0°C	1	52	385	ROZDZIAŁ		
8	P8	20,0°C	1	464	1143	C22-600	0,80 m	0,60
9	P9	16,0°C	1	149	900	C22-600	0,70 m	0,60

lp	nazwa	Twew.	kond.	Q went.	Q	typ grzejnika	Wlk/L	H [m]
10	P10	16,0°C	1	8405	21895	C22-600	1,80 m	0,60
						C22-600	1,80 m	0,60
						C22-600	1,80 m	0,60
						C22-600	1,80 m	0,60
						C22-600	1,80 m	0,60
						C22-600	1,80 m	0,60
						C22-600	1,80 m	0,60
						C22-600	1,80 m	0,60
11	P11	16,0°C	1	249	419	ROZDZIAŁ	0,50 m	0,60
12	P12	20,0°C	1	227	1448	C22-600	1,20 m	0,60
13	P13	20,0°C	1	396	1340	C22-600	0,50 m	0,60
						C22-600	0,50 m	0,60
14	P14	20,0°C	1	257	817	C22-600	0,60 m	0,60
15	P15	20,0°C	1	675	2362	C22-600	0,90 m	0,60
						C22-600	0,90 m	0,60
16	P16	20,0°C	1	176	613	C22-600	0,50 m	0,60
17	P17	20,0°C	1	675	2880	C22-600	0,70 m	0,60
						C22-600	0,70 m	0,60
						C22-600	0,70 m	0,60
18	P18	20,0°C	1	826	1831	C22-600	0,70 m	0,60
						C22-600	0,70 m	0,60
19	P19	16,0°C	1	128	719	C22-600	0,50 m	0,60
20	P101	20,0°C	2	654	2010	C22-600	0,50 m	0,60
						C22-600	0,50 m	0,60
						C22-600	0,50 m	0,60
21	P102	20,0°C	2	203	512	C22-600	0,40 m	0,60
22	P103	20,0°C	2	646	1744	C22-600	0,70 m	0,60
						C22-600	0,70 m	0,60
23	P104	20,0°C	2	218	665	C22-600	0,50 m	0,60
24	P105	20,0°C	2	218	646	C22-600	0,50 m	0,60
25	P106	20,0°C	2	193	693	C22-600	0,50 m	0,60
26	P107	20,0°C	2	687	1745	C22-600	0,50 m	0,60
						C22-600	0,50 m	0,60
						C22-600	0,50 m	0,60
27	P108	20,0°C	2	638	1632	C22-600	0,60 m	0,60
						C22-600	0,60 m	0,60
28	P109	20,0°C	2	168	452	C11-600	0,60 m	0,60
29	P110	20,0°C	2	645	1943	C22-600	0,70 m	0,60
						C22-600	0,70 m	0,60
30	P111	20,0°C	2	848	2115	C22-600	0,80 m	0,60
						C22-600	0,80 m	0,60
31	P201	20,0°C	3	697	2614	C22-600	0,70 m	0,60
						C22-600	0,70 m	0,60
						C22-600	0,70 m	0,60
32	P202	20,0°C	3	220	695	C22-600	0,50 m	0,60
33	P203	20,0°C	3	705	2411	C22-600	0,90 m	0,60
						C22-600	0,90 m	0,60
34	P204	20,0°C	3	218	714	C22-600	0,60 m	0,60
35	P205	20,0°C	3	303	1288	C22-600	0,50 m	0,60
						C22-600	0,50 m	0,60
36	P206	20,0°C	3	240	919	C22-600	0,70 m	0,60
37	P207	20,0°C	3	663	2246	C22-600	0,60 m	0,60
						C22-600	0,60 m	0,60
						C22-600	0,60 m	0,60
38	P208	20,0°C	3	242	719	C22-600	0,60 m	0,60

lp	nazwa	Twew.	kond.	Q went.	Q	typ grzejnika	Wlk/L	H [m]
39	P209	20,0°C	3	279	980	C22-600	0,80 m	0,60
40	P210	20,0°C	3	462	1386	C22-600	1,10 m	0,60
41	P211 ✓ dołącz	20,0°C	3	652	1928	C22-600	0,70 m	0,60
42	P212 ✓ dołącz	20,0°C	3	688	2081	C22-900	1,20 m	0,90

GRUPY

lp	nazwa	temp.	Q went.	Q	Qh
1	[bez grupy]	18,9	25063	75892	0

ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW

1 nazwa: **C11-600** katalog: **PURMO Compact**
całk. dł.: **0,60 [m]**

wlk	L [m]	H [m]	A [m2]	ilość
	0,60	0,60		1

2 nazwa: **C22-600** katalog: **PURMO Compact**
całk. dł.: **52,60 [m]**

wlk	L [m]	H [m]	A [m2]	ilość
	0,40	0,60		1
	0,50	0,60		16
	0,60	0,60		9
	0,70	0,60		19
	0,80	0,60		4
	0,90	0,60		5
	1,10	0,60		2
	1,20	0,60		1
	1,80	0,60		8

3 nazwa: **C22-900** katalog: **PURMO Compact**
całk. dł.: **1,20 [m]**

wlk	L [m]	H [m]	A [m2]	ilość
	1,20	0,90		1

WYNIKI

sumaryczna strata ciepła: **75892 [W]**
strata ciepła na wentylację: **25063 [W]**
średnia temperatura pomieszczeń ogrzewanych: **18,9 [°C]**
powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych: **1690,27 [m²]**
kubatura pomieszczeń ogrzewanych: **6282,585 [m³]**
kubatura budynku: **6282,585 [m³]**
kubatura przestrzeni ogrzewanej: **6282,585 [m³]**
wskaźnik cieplny budynku: **12,080 [W/m³]**

zestawienie przegród								
lp	nazwa przegrody	Ko	Q [W]	% Q	E [MJ]	% E	A	% A
1	Dw	2,500	80		0		8,00	
2	Dz	1,700	464	1,1	0	0,0	7,60	0,4
3	Ok	1,700	24249	58,7	0	0,0	349,39	16,2
4	P11	0,920	3163		-		84,30	

5	P12	0,630	2832		-		379,72	
6	P21	0,680	1491		-		57,70	
7	P22	0,510	962		-		235,70	
8	SD1	0,220	6482	15,7	0	0,0	727,00	33,8
9	SD2	0,190	289	0,7	0	0,0	37,80	1,8
10	SW1	1,650	35		0		76,32	
11	SW2	1,970	151		0		19,20	
12	SW3	2,450	-387		0		66,90	
13	SZ1	0,230	7032	17,0	0	0,0	752,91	35,0
14	SZ2	0,240	2790	6,8	0	0,0	277,28	12,9
15	Stp	1,250	11		0		37,55	