

ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWO PROJEKTOWY
“BRZEŻNY”

mgr inż. Paweł Brzeźny
34-400 Nowy Targ ul. Norwida 1.
Tel/Fax 0-18 266-46-55

OBIEKT: ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH
IM. ST. STASZICA W NOWYM TARGU

ADRES: 34-400 Nowy Targ
Ul. Wojska Polskiego 9
nr ewid. dz. 13235/5, 13223/1, 13223/2

INWESTOR: Starostwo Powiatowe w Nowym Targu
ul. Bolesława Wstydliwego 14
34-400 Nowy Targ

**Temat: PROJEKT INSTALACJI CENTRALNEGO
OGRZEWANIA W STAREJ CZĘŚCI SZKOŁY**

FAZA: PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA: INSTALACJE GRZEWcze

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Paweł Brzeźny

SPRAWDZAŁ: mgr inż. Adam Plewa

Data opracowania: listopad 2016 r.

SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Dane ogólne
 - 3.1 Położenie
4. Założenia projektowe
5. Opis rozwiązań istniejącej wymiennikowni
 - 5.1 Technologia wymiennikowni
 - 5.2 Izolacja
 - 5.3 Pompa obiegowa
 - 5.4 Automatyka i sterowanie wymiennikowni
 - 5.5 Zabezpieczenie instalacji
6. Instalacja grzewcza
 - 6.1 Regulacja instalacji grzewczej

7 ZAŁĄCZNIKI

- 7.1 Uprawnienia budowlane Projektanta
- 7.2 Wpis do Izby Inżynierów Budownictwa Projektanta
- 7.3 Uprawnienia budowlane Sprawdzającego
- 7.4 Wpis do Izby Inżynierów Budownictwa Sprawdzającego
- 7.5 Oświadczenie Projektanta
- 7.6 Załącznik nr 1. Wyniki obliczeń instalacji grzewczej
- 7.7 Załącznik nr 2. Nastawy zaworów termostatycznych
- 7.8 Załącznik nr 3. Wyniki obliczeń cieplnych
- 7.9 Załącznik nr 4. Charakterystyka energetyczna budynku
- 7.10 Załącznik nr 5. Zestawienie materiałów

8 RYSUNKI

- 8.1 Rzut piwnic
- 8.2 Rzut parteru
- 8.3 Rzut piętra
- 8.4 Rozwinięcie instalacji grzewczej

1. Podstawa opracowania

- zalecenia inwestora
- projekty branżowe
- karty katalogowe urządzeń
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania

- a) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U 75/02),
- b) PN-87/B-02411 Kotłownie Wbudowane na paliwa stałe . Wymagania,
- c) Podręcznik ogrzewania i wentylacji . H. Rietschel Arkady Warszawa 1963,
- d) Ogrzewanie + Klimatyzacja Recknagel, Sprenger ,Hönnmann, Schramek EWEF Gdańsk 1994,
- e) Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego –Wymagania,
- f) Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego –Wymagania,
- g) Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych –Wymagania.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny modernizacji instalacji grzewczej oraz włączenia do istniejącego węzła wymiennikowego. Przewiduję się wymianę istniejącej stalowej instalacji grzewczej oraz grzejników żeliwnych.

3. Dane ogólne

3.1 Położenie

Budynek zlokalizowany jest w Nowym Targu przy ul. Wojska Polskiego 9, działka ewidencyjna nr 13230/5, 13223/1, 13223/2, na wskazanych działkach zlokalizowany jest budynek Szkoły, Warsztatów Szkolnych, Hali Sportowej, Boiska Sportowego oraz Małopolskiego Ośrodka Ruchu Drogowego.

4. Założenia projektowe

Przyjęto następujące założenia projektowe:

Jako źródło ciepła przyjęto istniejący węzeł cieplny podzielony na dwa obiegi:

- Stara część szkoły
- Nowa część szkoły

Modernizacja dotyczy wyłącznie instalacji starej części szkoły.

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- Parametry czynnika grzewczego 85°C/65°C
- Całkowite natężenie przepływu 6,45 m³/h

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej nie podlega opracowaniu. Ze względu na małe zapotrzebowanie na CWU w budynku woda ciepła przygotowywana jest z zastosowaniem term elektrycznych.

5. Opis rozwiązań istniejącej wymiennikowni

5.1 Technologia wymiennikowni

Budynek zasilany jest ciepłem systemowym, w piwnicy zlokalizowany jest węzeł cieplny o mocy 285 kW z podziałem na dwa obiegi grzewcze:

- Obieg grzewczy starej części szkoły – 135 kW
- Obieg grzewczy nowej części szkoły – 150kW

Remontowana instalacja zaczynać się będzie od kołnierzowych zaworów odcinających węzeł od wewnętrznej instalacji grzewczej.

5.2 Izolacja

Rurociągi z rur stalowych czarnych oczyścić, odtłuścić i pomalować dwukrotnie farbą podkładową i jednokrotnie farbą nawierzchniową. Przewiduje się izolację termiczną przewodów grzewczych na poziomie piwnic przewody należy izolować izolacją z osłoną aluminiową lub z płaszczem PVC

Dopuszczalne grubości izolacji.

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/mx K) ¹
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm.	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm.	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm.	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm.	100 mm
5	Przewody i armatura wg pozycji 1 ÷ 4, przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów.	½ wymagań z poz. 1 ÷ 4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 ÷ 4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników.	½ wymagań z poz. 1 ÷ 4
7	Przewody wg poz.6 ułożone w podłodze.	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego(ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku).	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego(ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku).	80 mm

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej ²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrzno szczelna.

5.3 Pompa obiegowa

Projektowana modernizacja nie wymaga wymiany istniejącej pompy obiegowej.

5.4 Automatyka i sterowanie instalacji grzewczej.

Projektowana modernizacja nie wymaga zmiany sposobu sterowania źródła ciepła. Istniejący węzeł cieplny wyposażony jest w sterownik ECL comfort 200 który obsługuje pracę układów.

5.5 Zabezpieczenie instalacji

W związku z zmniejszeniem pojemności wodnej instalacji nie jest wymagana zmiana sposobu zabezpieczenia instalacji.

6. Instalacja grzewcza

Instalacja wykonana będzie w układzie z rozdziałem dolnym w systemie instalacji zamkniętej zabezpieczonej naczyniami przeponowymi oraz zaworami bezpieczeństwa 5 bar z odpowietrzeniem zaworami automatycznymi w najwyższych punktach instalacji, przy rozdzielaczach oraz przy grzejnikach. Parametry dla instalacji grzejnikowej 85/65°C. Wszystkie przewody rozprowadzające do rozdzielaczy do grzejników zaprojektowano z rur stalowych łączonych przez spawanie.

Przewody poziome należy prowadzić kanałami technologicznymi oraz piwnicami w sposób umożliwiający samokompensację instalacji pracującej wskutek wydłużeń termicznych. Piony należy wykonać w układzie samokompensacji poprzez połączenie z poziomymi przewodami rozdzielczymi stosując ramiona kompensacyjne. W przypadku braku możliwości zastosowania samokompensacji należy instalować kompensatory U-kształtne. Przewody należy montować stosując podpory stałe i przesuwne umożliwiając minimalne przemieszczanie się przewodów podczas pracy.

Przewody rozdzielcze należy układać w 0,5 % w kierunku punktów opróżniania instalacji. W najwyższych punktach instalacji należy montować automatyczne odpowietrzniki. Rozdzielacze główne, poziome przewody rozdzielcze, przewody i urządzenia kotłowni oraz wszystkie piony wraz z armaturą należy izolować termicznie otuliną z pianki poliuretanowej. Przewidywane grubości izolacji cieplnej dla $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$: Zgodnie z tabelą w punkcie 5.2

W budynku przewiduje się głównie montaż grzejników płytowych stalowych we wnękach np. firmy Purmo typ C11, C21S, C22. Grzejniki płytowe wyposażone w zawory

odpowietrzające. Podłączenia grzejników boczne w systemie bocznym. Moc grzejników została powiększona o 15% z uwagi na stosowanie zaworów termostatycznych. Na zasilaniu grzejników zaprojektowano zawory termostatyczne np. firmy Danofoss RA-N z głowicami termostatycznymi wzmocnionymi RA-N 2920 oraz na gałęzkach powrotnych np. zawory odcinające RLV-S. Należy stosować zawory kątowe oraz proste – w zależności od możliwości. Piony prowadzić w bruzdach ściennych oraz po wierzchu ścian.

Zapełnianie zładu wodą należy wykonywać poprzez obejście płytowego wymiennika ciepła, obejście należy wykonać poprzez zawór antyskażeniowy.

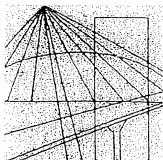
Próbę ciśnienia instalacji należy przeprowadzić wodą o ciśnieniu 0,4 MPa. Próba powinna być przeprowadzona dwukrotnie przez 30 min w odstępach 10 min. Po 30 min próby ciśnienie nie może się obniżyć i nie może być widoczny żaden przeciek. Następnie należy wykonać próbę główną. Czas trwania próby wynosi 2 godziny. Po zakończeniu próby nie może być spadku ciśnienia większego niż 0,2 mbar i nie może wystąpić żaden przeciek. Próba ciśnienia dla kotła węglowego nie powinna przekraczać 0,2 MPa.

Określenie nominalnej mocy instalacji:

Ciepło na potrzeby grzewcze 135 kW

Regulacja instalacji grzewczej

Dla wyregulowania instalacji grzewczej przy grzejnikach zaprojektowano zawory termostatyczne RA-N z nastawą wstępną, wartość poszczególnych nastaw przedstawione zostały w części graficznej.



MAP OIIB/KK/0054-0018/06

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.*), § 3 ust. 1, § 12 ust 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2005 r. Nr 96, poz. 817*) w związku z § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan inż. **Paweł Bartłomiej Brzeźny**
urodzony dnia 02.05.1976 r. w Strzelinie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0092/PWOS/06

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

UZASADNIENIE

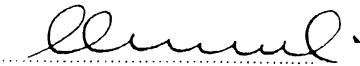

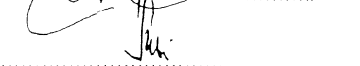
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Paweł Brzeźny posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

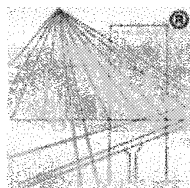
1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Stanisław Karczmarczyk
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Małgorzata Borsukowska - Stefaniczek
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Tadeusz Sułkowski

Otrzymują:

1. Pan Paweł Brzeźny
ul. Norwida 1
34-400 Nowy Targ
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a





P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-LTX-IAK-Q3E *

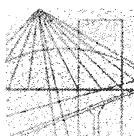
Pan Paweł Brzeźny o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0470/06
adres zamieszkania ul. Norwida 1, 34-400 Nowy Targ
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-06-28 roku przez:

Stanisław Karczmarczyk, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 20 czerwca 2014 r.

MAP OIIB/KK/0054-0294/14

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 267 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Adam Bartłomiej Plewa**
urodzony dnia 02.09.1984 r. w Nowym Targu
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0258/POOS/14

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Adam Plewa posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

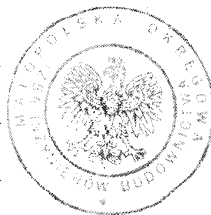
POUCZENIE

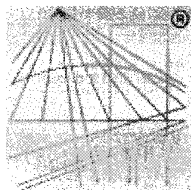
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Maria Duma

.....
.....
.....





P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-IWJ-K4I-25G *

Pan Adam Plewa o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0290/14
adres zamieszkania Lasek 93a, 34-404 Lasek
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-07-01 roku przez:

Stanisław Karczmarczyk, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Nowy Targ, 03.11.2016r.

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że niniejszy projekt remontu instalacji grzewczych dla istniejącego budynków szkoły Zespołu Szkół Technicznych i Placówek w Nowym Targu na dz. nr 13230/5, 13223/1, 13223/2 sporządzony w Październiku 2016 r, jest opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

WYNIKI OBLICZEŃ INSTALACJI GRZEWczej

Nazwa projektu:	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH		
Lokalizacja....:	Nowy Targ dz. ewid. nr 13230/5, 13223/1, 13223/2		
Projektant.....:	mgr inż. Adam Plewa		
Data obliczeń :	Poniedziałek, 3 Października 2016, 13:36		

Parametry czynnika grzeijnego:

Tz, [°C]	85.00		Tp, [°C] :	65.00
Tprz, [°C]	63.18			
Rodz. czynnika:	Woda			

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr. [Pa] :	3000	Pojemność [l] :	11
-------------------	------	-----------------	----

Informacje o typach rur:

Typ A:	74209-01	Typ B:		Typ C:		Typ D:	
Typ E:		Typ F:		Typ G:		Typ H:	
Typ I:		Typ J:		Typ K:		Typ L:	
Typ M:		Typ N:		Typ O:		Typ P:	

Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc, [Pa] :	51578
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin, [Pa] :	784
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s] :	1.710
Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l] :	1111
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo, [W] :	143340
Moc tracona..... Qtr, [W] :	12718
Całk. moc przekazywana przez instalację..... Qcał, [W] :	156383

Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane...:	6	Nadmiar mocy, [W] :	8289
Niedogrzewane..:	1	Deficyt mocy, [W] :	1029
Moc grzej.. [W] :	141620	Zyski od przewodów, [W] :	10334

Pomieszczenia nieogrzewane:

Moc grzej.. [W] :	0	Zyski od przewodów, [W] :	0
-------------------	---	---------------------------	---

Grzejniki:

Przegrzewające:	8	Nadmiar mocy, [W] :	10271
Niedogrzewające	0	Deficyt mocy, [W] :	2023

NASTAWY ZAWORÓW TERMOSTATYCZNYCH

Wyniki - Nastawy

Pom.	Nastawa
1/4	2
1/5	5
0/8	4.5
1/5	5
1/5	5
0/8	4.5
0/8	4.5
1/5	5
1/6	5
0/8	4.5
0/9	4.5
1/6	5
1/6	5
0/9	4.5
0/9	4
1/7	4.5
1/7	4.5
0/10	2.5
0/11	3
1/7	4.5
1/7	4.5
0/12	2.5
0/5	3
1/8	3.5
1/9	4.5
0/13	4
0/13	4
1/9	4.5
1/9	4.5
0/13	4
0/13	4
0/14	2.5
1/9	4
1/10	4
0/15	3.5
1/10	4
1/10	4
0/15	3.5
0/15	3.5
1/11	4
1/11	4
0/16	3.5

Wyniki - Nastawy

Pom.	Nastawa
0/16	3.5
1/11	3.5
0/16	2.5
1/12	4
1/12	4
0/17	2.5
0/18	3.5
-1/11	4.5
-1/11	4.5
1/12	4
1/12	4
0/18	3.5
0/18	3.5
-1/9	3
1/13	4.5
1/14	4.5
0/19	4
0/19	4
-1/9	3
-1/10	2
1/13	4
1/13	4
0/19	4
0/19	4
1/4	2.5
1/4	2.5
1/4	2.5
0/5	2
0/7	1.5
1/4	2
1/4	2
0/5	3
0/7	1.5
1/4	2
1/4	2
0/7	1.5
0/6	1.5
1/4	2
0/6	1.5
0/6	1.5
1/4	2
1/4	2

Wyniki - Nastawy

Pom.	Nastawa
0/5	2
0/5	2
-1/7	1
-1/6	2.5
-1/6	2.5
0/4	2
0/4	2
1/3	6
1/3	6.5
0/4	4
1/2	2.5
0/3	2.5
-1/5	1.5
-1/5	1.5
1/1	4.5
0/2	2.5
1/1	4.5
0/1	4
-1/3	1.5
1/1	4.5
0/1	4
1/1	4.5
0/1	4
-1/1	3.5
-1/11	10kPa
-1/5	10kPa
-1/9	10kPa
-1/9	10kPa

WYNIKI OBLICZEŃ CIEPLNYCH

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I PLACÓWEK	
	IM. STANISŁAWA STASZICA	
Miejscowość:	NOWY TARG	
Adres:	UL. WOJSKA POLSKIEGO 9	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	IV	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-22	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	6,9	°C
Stacja meteorologiczna:	Zakopane	
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m ³ ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła δ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_g :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1707,1	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	4868,8	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	50956	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	92786	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	143742	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	143742	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	84,2	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	29,5	W/m ³
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	449,4	m ³ /h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$:		m ³ /h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:		m ³ /h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :		m ³ /h

Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:		m ³ /h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :		m ³ /h
Średnia liczba wymian powietrza n:	1,3	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	6497,6	m ³ /h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-22,0	°C
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Zakopane	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$:	7278,5	m ³ /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	988,19	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$:	274496	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku A_H :	1707	m ²
Kubatura ogrzewana budynku V_H :	4868,8	m ³
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	578,9	MJ/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EA_H :	160,8	kWh/(m ² ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	203,0	MJ/(m ³ ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EV_H :	56,4	kWh/(m ³ ·rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$:	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich		
budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Tak	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Szkolny	
Typ konstrukcji budynku:	Lekka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Osłabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Średnie osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	

Temperatura powietrza nawiewanego θ_{zu} :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C
Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:		
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$:	20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji η_{recup} :	70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{S,recup}$:	49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji η_{recir} :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{S,recir}$:		%
Geometria budynku:		
Rzędna poziomu terenu:	598,45	m
Domyślna rzędna podłogi L_f :		m
Rzędna wody gruntowej:	597,00	m
Domyślna wysokość kondygnacji H :		m
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów H_i :		m
Pole powierzchni podłogi na gruncie A_g :	100,00	m ²
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. P_g :	40,00	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	0	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	1	
Liczba pomieszczeń:	45	

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU	CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU
Użyteczności publicznej	Całość budynku

ADRES BUDYNKU
NOWY TARG , UL. WOJSKA POLSKIEGO 9

NAZWA PROJEKTU
ZESPÓŁ SZKÓŁ TECHNICZNYCH I PLACÓWEK IM. STANISŁAWA STASZICA

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA	[m ²]	1 707,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m ²]	1 654,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _T [m ²]	1 707,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	1 654,3
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	A _C [m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	1 707,1
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA	[m ²]	1 654,3
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ²]	1 654,3
KUBATURA CAŁKOWITA	[m ³]	4 868,8
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m ³]	4 868,8
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	E _{CO2} [t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,096
UDZIAŁ OODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	U _{OZE} [%]	0,0

DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA		IV
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	1 [°C]	-22,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{int,e} [°C]	6,9
STACJA METEOROLOGICZNA		Zakopane

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T [W]	50 955,6
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V [W]	92 786,0
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ [W]	143 741,6
NADWYŻKA MOCY CIEPŁEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH} [W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPŁNE BUDYNKU	Φ _{HL} [W]	143 741,6

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A} [W/m ²]	84,2
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V} [W/m ³]	29,5

OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWACZY	Energia ciepła z sieci ciepłowniczej.	0,412	GJ
	Energia elektryczna.	3,030	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia ciepła z sieci ciepłowniczej.	0,052	GJ
	Energia elektryczna.	1,816	kWh
CHŁODZENIA			
WŚBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	39,933	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWICZY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	WĘZEL CIEPLNY - kompaktowy z obudową - powyżej 100 kW	0,99
	PRZESYL CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanym	0,96
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)	0,88
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Węzeł cieplny kompaktowy - z obudową - ogrzewanie i ciepła woda - moc nominalna do 100 kW	0,97
	PRZESYL CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - małe instalacje do 30 punktów poboru	0,70
	AKUMULACJA CIEPŁA	Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.	0,85
SYSTEM CHŁODZENIA	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CHŁODU		
	PRZESYL CHŁODU		
	AKUMULACJA CHŁODU		
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CHŁODU		

WENTYLACJA

SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA

INNE ISTOTNE DANE DOTYCZĄCE BUDYNKU

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	13 915,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	24 109,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	3 003,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	27 113,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	31 342,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	9 010,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	40 353,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_t	[m ²]	1 707,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	1 654,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	1 654,3

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Biomasa			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	13 915,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{D,W}$	[kWh/rok]	24 109,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{s,pom,W}$	[kWh/rok]	3 003,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	27 113,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	31 342,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	9 010,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{D,W}$	[kWh/rok]	40 353,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A_T	[m ²]	1 707,1
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	1 654,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	1 654,3
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
SYSTEMY CIEPŁOWNICZE LOKALNE - ciepło z elektrowni węglowej			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	η_W		1,30
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
Wzłecz ciepłoty kompaktowy - z obudową - ogrzewanie i ciepła woda			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	$\eta_{W,s}$		0,97
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - małe instancje do 30 punktów poboru			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	$\eta_{W,s}$		0,70
PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY			
Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	$\eta_{W,s}$		0,85
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	$\eta_{W,e}$		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	$\eta_{W,tot,i}$		0,58
ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ			
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
SYSTEMY CIEPŁOWNICZE LOKALNE - ciepło z elektrowni węglowej			
OGRZEWANIE	Q_H [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_T [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	158 218,6	189 177,1	66 212,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	158 218,6	189 177,1	66 212,0
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_H [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_T [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_H [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_T [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	13 915,0	24 109,9	31 342,9
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	13 915,0	24 109,9	31 342,9
CHŁODZENIE	Q_H [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_T [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_H [kWh/rok]	Q_K [kWh/rok]	Q_T [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
RAZEM	172 133,6	213 287,0	97 554,8

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
OGRZEWANIE	Q_{U1} [kWh/rok]	Q_{Uc} [kWh/rok]	Q_{Up} [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		5 012,5	15 037,6
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	5 012,5	15 037,6
WENTYLACJA MECHANICZNA	Q_{U1} [kWh/rok]	Q_{Uc} [kWh/rok]	Q_{Up} [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	Q_{U1} [kWh/rok]	Q_{Uc} [kWh/rok]	Q_{Up} [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		3 003,4	9 010,1
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	3 003,4	9 010,1
CHŁODZENIE	Q_{U1} [kWh/rok]	Q_{Uc} [kWh/rok]	Q_{Up} [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	Q_{U1} [kWh/rok]	Q_{Uc} [kWh/rok]	Q_{Up} [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		66 061,5	198 184,4
RAZEM			
	0,0	74 077,4	222 232,1
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{H,nd}$	[kWh/rok]	158 218,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,H}$	[kWh/rok]	189 177,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	66 212,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	5 012,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,H}$	[kWh/rok]	5 012,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	15 037,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	158 218,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	194 189,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,H}$	[kWh/rok]	81 249,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	95,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	114,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	40,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	3,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	3,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	9,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EU_H	[kWh/m²rok]	95,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_H	[kWh/m²rok]	117,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_H	[kWh/m²rok]	49,1

WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{V,nd}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,V}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{p,V}$	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EU_V	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_V	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_V	[kWh/m²rok]	0,0

CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	13 915,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{K,W}$	[kWh/rok]	24 109,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	31 342,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 003,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	3 003,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	9 010,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	13 915,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	27 113,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	$Q_{P,W}$	[kWh/rok]	40 353,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	14,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	18,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	5,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EU_W	[kWh/m²rok]	8,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK_W	[kWh/m²rok]	16,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP_W	[kWh/m²rok]	24,4
CHŁODZENIE			
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			
OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	66 061,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{P,L}$	[kWh/rok]	198 184,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU_L	[kWh/m²rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EK_L	[kWh/m²rok]	39,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EP_L	[kWh/m²rok]	119,8
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_{nd}	[kWh/rok]	172 133,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q_K	[kWh/rok]	279 348,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	295 739,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	8 015,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom}$	[kWh/rok]	8 015,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	24 047,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	172 133,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	287 364,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q_P	[kWh/rok]	319 786,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	104,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	168,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	178,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	4,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	1,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m²rok]	14,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EU	[kWh/m²rok]	104,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m²rok]	173,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m²rok]	193,3
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2014	$EP_{WT 2014}$	[kWh/m²rok]	165,0

SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2014 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO	
WARUNEK WSKAŹNIKA EP	NIE DOTYCZY ¹
WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD	NIESPEŁNIONY ³
BUDYNEK NIE SPEŁNIA WYMAGAŃ WT 2014 w powyższym zakresie ¹	

¹ Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.

Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki nie są sprawdzane przez program).

² **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.**

³ **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.**

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

dn	Numer katalogowy	L	V	M	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[l]	[kg]	[zł]	
Symbol: 74209-01 Producent:						
Rury stalowe bez szwu przewodowe wg. PN-74/H-74209. Chropowatość k = 0.1 mm (czyste rury).						
15		232.0	47	278		
20		192.3	71	300		
25		80.9	47	195		
32		132.9	135	411		
40		32.0	44	114		
50		142.3	315	716		
65		8.0	30	51		
Razem		820.4	690	2065		
Razem		820.4	690	2065		

Symbol	n/L	Ilość	dn	Pod.	V	M
	[szt/m]	[szt]	[mm]		[l]	[kg]
Symbol: C11-50 Producent: PURMO						
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C11 (dawniej Rettig-Purmo C11), wysokość H = 500 mm.						
	0.40	3	15	GDJ	3	19
	0.50	1	15	GDJ	1	8
	0.70	3	15	GDJ	6	34
	0.80	2	15	GDJ	5	26
	0.90	1	15	GDJ	3	14
	1.00	10	15	GDJ	29	161
	1.10	3	15	GDJ	10	53
	1.20	4	15	GDJ	14	77
	1.40	3	15	GDJ	12	68
Razem	28.60	30			83	460

Symbol: C11-90 Producent: PURMO						
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C11, (dawniej Rettig-Purmo C11), wysokość H = 900 mm.						
	0.70	1	15	GDJ	3	20
Razem	0.70	1			3	20

Symbol: C21S-50 Producent: ~PURMO						
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C21S, (dawniej Rettig-Purmo C21S), wysokość H = 500 mm. Na zamówienie.						
	1.10	5	15	GDJ	13	80
	1.20	25	15	GDJ	69	435
	1.40	4	15	GDJ	13	81
	1.60	24	15	GDJ	88	557
Razem	79.50	58			183	1153

Symbol: C21S-90 Producent: ~PURMO						
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C21S, (dawniej Rettig-Purmo C21S), wysokość H = 900 mm. Na zamówienie.						
	1.10	1	15	GDJ	10	47
Razem	1.10	1			10	47

Symbol: C22-50		Producent: PURMO					
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C22, (dawniej Rettig-Purmo C22), wysokość H = 500 mm.							
	1.00	2	15	GDJ	10	54	
	1.10	1	15	GDJ	6	30	
	1.20	4	15	GDJ	25	130	
	1.40	7	15	GDJ	51	265	
	1.60	1	15	GDJ	8	43	
Razem	19.30	15			100	521	
Symbol: C22-90		Producent: PURMO					
Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C22, (dawniej Rettig-Purmo C22), wysokość H = 900 mm.							
	1.10	2	15	GDJ	19	113	
Razem	2.20	2			19	113	
Razem		107			398	2314	

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Armatura na rurach o symbolu 74209-01				
Symbol: ASV-BD Producent: DANFOSS				
Zawór odcinający, typ ASV-BD, gwint wewnętrzny.				
32	003Z4044	1		
50	003Z4046	2		
Razem		3		
Symbol: ASV-P Producent: DANFOSS				
Regulator różnicy ciśnienia, typ ASV-P, gwint wewnętrzny, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia $\Delta P = 10 \text{ kPa}$. Nowy model wprowadzony w 1997 roku. Montowany na powrocie.				
20	003L7622	2		
32	003L7624	1		
40	003L7625	1		
Razem		4		
Symbol: KOLANO90 Producent:				
Kolano 90° r/d ≥ 1.5 .				
15		184		
20		59		
25		20		
32		50		
50		20		
65		5		
Razem		338		
Symbol: ŁUK90 Producent:				
ŁUK 90° r/d ≥ 2.5 .				
15		48		
20		16		
25		2		
32		10		
50		4		
65		4		
Razem		84		
Symbol: RA-N-P Producent: DANFOSS				
Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną, typ RA-N, wykonanie standardowe (z nyplami standardowymi).				
15	013G3904	106		
20	013G0016	2		
Razem		108		
Symbol: ZP-122 Producent: LECHAR				
Zawór grzejnikowy, powrotny, prosty, do rur stalowych, nr artykułu 122.				
15		106		
20		2		
Razem		108		
Razem		645		