

Biuro: ul. "WIRA" Bartoszewskiego 16/6

PROJEKT BUDOWLANY

INWESTOR:

GMINA SUŁÓW
Sułów 63, 22-448 Sułów

NAZWA INWESTYCJI:

**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ
W SĄSIADCE**

TEMAT:

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA, SOLARNA

ADRES OBIEKTU:

Sąsiadka

JEDNOSTKA EW./OBRĘB:

062012_2 Sułów/0009 Sąsiadka

NR EWID. DZIAŁEK:

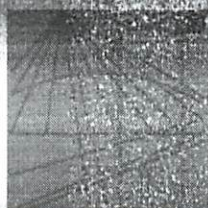
3923/1, 3892/1, 3893/1

egz. Nr **1**

WYSZCZEGÓLNIENIE	IMIĘ I NAZWISKO, UPRAWNIENIA	PODPIS, PIECZĘĆ
PROJEKTANT	mgr inż. Radosław Zakleka LUB/0310/POOS/12	 <small>mgr inż. Radosław Zakleka uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych i wod.-kan. Nr LUB/0310/POOS/12</small>
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Albert Zając LUB/0282/PWOS/12	 <small>mgr inż. Albert Zając uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych i wod.-kan. Nr LUB/0282/PWOS/12</small>
Biłgoraj – 25.01.2019 r.		

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

Lp.	Wyszczególnienie	Skala	Str. lub Nr rys.
1	2	3	4
1	Strona tytułowa		1
2	Spis zawartości projektu		2
3	Wykaz załączników – Dokumentacja formalno-prawna		
	1. Zaświadczenie z Izby Inżynierów Budownictwa Projektanta		3
	2. Uprawnienia budowlane Projektanta		4-5
	3. Zaświadczenie z Izby Inżynierów Budownictwa Sprawdzają.		6
	4. Uprawnienia budowlane Sprawdzającego		7-8
4	Opis techniczny		9-20
5	Charakterystyka energetyczna budynku		21-23
6	Rysunki:		
	1. Rzut piwnicy instalacji c.o., solarnej	1:100	S1
	2. Rzut parteru instalacji c.o., solarnej	1:100	S2
	3. Rzut piętra instalacji c.o., solarnej	1:100	S3
	4. Rzut dachu instalacji solarnej	1:100	S4



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:

LUB-PSS-FIY-TFW *

Pan Radosław Piotr Zakleka o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0138/12
adres zamieszkania ul. Cegielniana 37/4, 23-400 Biłgoraj
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-07-01 do 2019-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-06-11 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 4 grudnia 2012 r.

LOIIB.OKK.7131/58/12

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. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623/ oraz § 11 ust. 1 pkt. 1 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/ oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm./

stwierdzamy, że

Pan Radosław Piotr ZAKLEKTA

magister inżynier

urodzony dnia 30 kwietnia 1980 r. w Hrubieszowie

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0310/POOS/12

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego /Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm./ odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

[Podpis]
inż. Andrzej Adamczuk

Członek

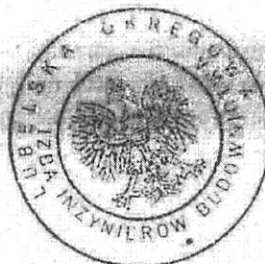
[Podpis]
inż. Lech Dec

Przewodniczący

[Podpis]
dr inż. Kazimierz Bonetyński

Otrzymują:

1. Pan Radosław Zaklekta
ul. Cegielniana 37/4,
23-400 Biłgoraj
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a





Przewodniczący
dr inż. Kazimierz Bonetyński

Członek
inż. Lech Dec

Członek
inż. Andrzej Adamczuk

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

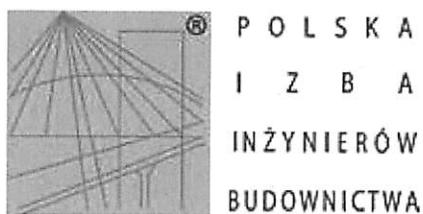
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności
objętej niniejszymi uprawnieniami
- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak : sieci, instalacje i urządzenia ciepłone,
wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
- objętych w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnego funkcji technicznych w budownictwie, w zakresie
II. Na mocy § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia

bez ograniczeń

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych w specjalności objętej
niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymywania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5
ustawy,
- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt. 1 - 5 i art.13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, niniejsze uprawnienia
stanowią podstawę do:

Pan Radosław Piotr ZAKLEKTA

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



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-FKJ-4LN-A4U *

Pan Albert Jan Zając o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0065/13
adres zamieszkania ul. Wilkołaz Trzeci 77, 23-212 Wilkołaz
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-04-01 do 2019-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-02-28 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej 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.

Lublin, dnia 4 grudnia 2012 r.

LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

LOUB. OKK. 7131/133-7132/133/12

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. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 i, § 11 ust. 1 pkt. 1, i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnich funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 83, poz. 578 i, oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Albert Jan ZAJĄC

magister inżynier

urodzony dnia 23 czerwca 1982 r. w Kraśniku

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0282/PWOS/12

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłowniczych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej Izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

- Otrzymują:
1. Pan Albert Zajac
Wilkosz 77,
23-212 Wilkopol
Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
 3. a/a

Członek
inż. Lech Dec



Członek
inż. Andrzej Adamczuk

Przewodniczący
dr inż. Kazimierz Boncynski

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

Pan Albert Jan ZAJĄC

I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt. 1 - 5 art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowanie budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
 - wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy,
- bez ograniczeń**

II. Na mocy § 15 i § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania obiektu budowlanego oraz kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak : sieci, instalacje i urządzenia ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

inż. Lech Dec

Członek

inż. Andrzej Adamczuk

Przewodniczący

dr inż. Kazimierz Bonetyński

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie i wytyczne Inwestora,
- 1.2. Otrzymane rysunki architektoniczne,
- 1.3. Obowiązujące przepisy prawne.

2. Temat i zakres opracowania

Tematem projektu jest budowa wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania z kotłownią na Pellet i solarnej w budynku użyteczności publicznej w m. Sąsiadka.

3. Stan istniejący

Budynek podlegający opracowaniu jest budynkiem po byłej szkole podstawowej. Jest wyposażony w instalację wodociągową, kanalizacji sanitarnej oraz centralnego ogrzewania z kotłownią na paliwo stałe.

Instalacje, które znajdują się w budynku są w stanie nie nadającym się do dalszego użytkowania, dlatego też podlegają całkowitemu demontażowi.

4. Opis projektowanych rozwiązań

4.1. Instalacja centralnego ogrzewania

Założenia

Założenia parametru klimatu wewnętrznego z powołaniem przepisów techniczno – budowlanych oraz innych przepisów w tym zakresie:

1. Współczynniki przenikania ciepła [$W/m^2 \cdot K$] zostały policzone dla przegród wg projektu architektoniczno-konstrukcyjnego,
2. Obciążenie cieplne obliczone wg normy PN-EN 12831,
3. Obliczenia szczytowej mocy cieplnej, temperaturę obliczeniową zewnętrzną przyjęto zgodnie z tablica NB.1 normy PN-EN 12831:
4. Obliczenia szczytowej mocy cieplnej, temperatury obliczeniowe ogrzewanych pomieszczeń przyjęto zgodnie z tablica NB.2 normy PN-EN 12831,
5. Lokalizacja budynku – Sąsiadka, III strefa klimatyczna, (temp. oblicz. zew. $-20^{\circ}C$)
6. Uwzględniono usytuowanie budynku względem stron świata.

Ogólna charakterystyka instalacji

Instalację centralnego ogrzewania projektuje się, jako dwururową pompową o zamkniętym obiegu wodnym wykonaną z rur stalowych o parametrach wody grzewczej $70/50^{\circ}C$. Obieg wody grzewczej wymuszany będzie poprzez pompy obiegowe zamontowane w kotłowni. W pomieszczeniach budynku projektuje się montaż grzejników stalowych płytowych z bocznym podłączeniem zasilania i powrotu. Grzejniki wyposażać w zawory termostatyczne z głowicami oraz zawory odcinające na powrocie.

Wyodrębniono trzy obiegi, dwa zasilające budynek oraz jeden ładujący zasobnik ciepłej wody użytkowej.

Czynnik grzewczy

Dla instalacji czynnikiem grzewczym będzie woda grzewcza o parametrach $70/50^{\circ}C$. Dla takich parametrów dokonano doboru grzejników oraz armatury i obliczono średnice przewodów.

Przewody zasilające i powrotne

Przewody zasilające i powrotne wykonać z rur ze stali niestopowej 1.0308 zgodnych z PN-EN 10305-3 ocynkowanych zewnętrznie łączonych kształtkami zaprasowywanymi. Przewody z rur stalowych poprowadzić po wierzchu ścian. Połączenia grzejników przez skręcanie na gwint. Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem 0,3%, w kierunku

rozdzielaczy w kotłowni. Kompensację wydłużeń termicznych rozwiązano za pomocą naturalnych załamów. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy, należy wykonać stosując tuleje ochronne bardzo dokładnie zamocowane i obmurowane. Przewody należy prowadzić po wierzchu ścian, natomiast w łazienkach w bruzdach ściennych z zaizolowaniem rur.

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać dwa rozdzielacze z rur stalowych o średnicy DN100.

Elementy grzejne

W pomieszczeniach budynku zastosowano grzejniki stalowe, płytowe o wysokości 500mm z podłączeniem bocznym, które należy wyposażić w zawory termostatyczne, a dodatkowo zamontować głowice termostatyczną oraz zawór odcinający na powrocie. Wszystkie podłączenia wykonać bocznie - podłączenie jednostronne, tak, aby przewód zasilający był podłączony do górnego króćca grzejnika. Na zasilaniu zamontować zawory grzejnikowe podwójnej regulacji. Regulacja przepływu czynnika grzejnego dokonywana jest za pomocą wstępnej nastawy zaworów grzejnikowych.

W łazienkach należy zastosować grzejniki łazienkowe drabinkowe. Grzejniki łazienkowe należy wyposażić na zasilaniu w zawór termostatyczny kątowy z precyzyjną regulacją i widoczną nastawą wstępną. Na powrocie z grzejnika zabudować zawór powrotny kątowy z funkcjami odcinania, napełniania i opróżniania grzejnika.

Maksymalne ciśnienie robocze 10.0 bar, maksymalna temperatura pracy 110°C.

Armatura

1. Głowice termostatyczne z czujnikiem cieczowym - zakres 6-28°C,
2. Element przyłączeniowy figura prosta z odcięciem, spustem i napełnieniem
3. Zawór na powrocie grzejnika łazien. figura kąтова z nastawą wstępną i spustem
4. Zawory kulowe, zwrotne PN16
5. Manometry tarczowy, klasy 1,6, zakres 0-6bar, średnica tarczy min. 60mm,
6. Termometry tarczowy, klasa 1,6, zakres temp. 0-120°C, średnica tarczy min. 60mm,
7. Bezdzławnicowa pompa obiegowa z przyłączem gwintowanym, ze zintegrowanym elektronicznym układem regulacji wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień o następującym punkcie pracy.

Zamocowanie przewodów

Jako elementy mocujące przewody, należy zastosować pojedyncze lub podwójne uchwyty stalowe z przekładką elastyczną.

Odwodnienie instalacji

Dla umożliwienia odwodnienia instalacji w jej najniższych punktach w kotłowni (przy rozdzielaczach i kotle).

Odpowietrzenie instalacji

W celu odpowietrzenia instalacji w jej najwyższych punktach oraz na końcach pionów zamontować automatyczne odpowietrzniki 1/2" wraz z zaworami stopowymi 1/2" poprzedzone zaworami odcinającymi.

Płukanie i próby szczelności

Podczas montażu rurociągów, należy zwrócić szczególną uwagę, aby do wnętrza rur nie dostały się zanieczyszczenia mechaniczne. Przeznaczony do montażu odcinek rury lub element powinien być całkowicie czysty. W celu usunięcia ze zładu ewentualnych zanieczyszczeń, należy dwukrotnie przepłukać instalację wodą o prędkości przepływu około 2,0 m/s. Napełnienie instalacji wodą należy tego dokonać przez filtr siatkowy wielkość oczek max. 80µm. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną.

Warunki wykonania badania szczelności:

- Wszystkie odbiory i próby szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd

i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

- Jeżeli postęp robot budowlanych wymaga zakrywania bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych,
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą.
- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego,
- Przed próbą ciśnieniową, napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Izolacje termiczne rurociągów

Należy wykonać izolację cieplną przewodów prowadzonych po wierzchu ścian (poziomy) otulinami ze spienionego poliuretanu z płaszczem PVC o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda=0,035\text{W/mK}$ przy temperaturze 40°C .

Grubość izolacji 20mm dla średnicy wewnętrznej do 22mm, 30mm dla średnicy wewnętrznej od 22mm i od 35 do 100mm równa średnicy wewnętrznej rury.

Uwaga:

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Izolację należy wykonać na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów, na całej lub części powierzchni urządzeń armatury zabudowanych na przewodach prowadzonych po wierzchu ścian w piwnicy.

4.2. Kotłownia na paliwo stałe - PELLET

Ogólna charakterystyka kotłowni

Głównym źródłem ciepła będzie kocioł opalany - Pelletem.

- sprawność cieplną nie mniejszą niż 90%, potwierdzone dokumentacją producenta,
- oznaczenie znakiem CE i klasy 5 wg PN-EN 303-5:2012
- kotły powinny być dostosowane do spalania paliwa o parametrach zgodnych z PN-EN 14961-2:2011 klasa A1 granulatu z trocin Pellet

Projektowany kocioł powinien być wyposażony w:

- bezpieczną rurę podającą paliwo ze zbiornika paliwa – cofnięcie płomienia do rury podajnika spowoduje stopienie specjalnej elastycznej rury, łączącej palnik ze zbiornikiem paliwa,
- ogranicznik temperatury kotła – w przypadku przekroczenia temperatury kotła 90°C , termostat bimetaliczny usytuowany przy czujniku temperatury kotła odłączy wentylator i podajnik; po zadziałaniu tego zabezpieczenia, gdy temperatura czynnika grzewczego obniży się do bezpiecznej wartości, ogranicznik odblokowuje się samoczynnie,
- termostat bezpieczeństwa STB - w przypadku przekroczenia temperatury alarmowej 95°C , zastosowany ogranicznik temperatury STB w układzie elektrycznym regulatora elektronicznego odłączy zasilanie wentylatora i podajnika; po zadziałaniu tego zabezpieczenia wymagane będzie ręczne odblokowanie,
- armaturę zabezpieczającą przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w wersji do montażu w układzie zamkniętym – składającą się z zaworu bezpieczeństwa, manometru i odpowietrznika,
- węzownicę schładzającą z zaworem termicznym bezpośredniego działania w wersji do montażu w układzie zamkniętym – o początku otwarcia przy temperaturze 95°C w kotle (wymagana jest stała nastawa zaworu termicznego - bez możliwości zmiany nastawy przez

użytkownika),

- automatyczną kontrolę czujników – w przypadku uszkodzenia jednego z czujników – c.o., c.w.u. lub ślimaka uaktywni się alarm; sterownik odłączy podajnik i nadmucha powietrza spalania; pompa obiegowa będzie załączana niezależnie od aktualnej temperatury,
- czujnik zatoru pelletu – w przypadku zasypania rury zrzutowej pelletem, sterownik automatycznie wyłączy podawanie paliwa,
- wyłącznik krańcowy – w przypadku otwarcia drzwiczek kotłowych, wyłącznik krańcowy wyłączy z ruchu wentylator oraz podajnik paliwa.

Wymagane wyposażenie kotła

1. Kocioł o mocy nominalnej nie mniejszej niż 80 kW.
2. Kocioł stalowy, trójciągowy, z wymiennikiem o konstrukcji płomieniówkowej w układzie poziomym, (z poziomym przepływem spalin), wyposażony w wodną podłogę i urządzenie do awaryjnego odprowadzenia nadmiaru ciepła.
3. Kocioł musi spełniać wymagania dla klasy 5 (wg normy PN-EN 303-5:2012) i Dyrektywy UE o Eco Design, i dodatkowo posiadać sprawność nie mniejsza niż 91,8 %, a emisję pyłów poniżej 56 mg/m³. Parametry te muszą być potwierdzone stosownym świadectwem, wydanym przez Polski instytut badawczy – Polską jednostkę akredytowaną.
4. Kocioł ma być wyposażony w pelletowy palnik wrzutowy, modulowany w zakresie 30 % - 100 % mocy, do automatycznego spalania pelletu o średnicy 6 – 8 mm.
5. Palnik ma być wyposażony w element do samoczynnego zapłonu, fotelement do kontroli stanu pracy palnika i czujnik temperatury palnika. Dla poprawienia efektywności spalania palnika przy niskich obciążeniach, palnik ma posiadać cylindryczną budowę komory spalania ze skośną podłogą, tzn. podłogą stanowiącą dwie płaszczyzny nachylone do siebie pod kątem 135 stopni, dzięki czemu paliwo usypuje się wzdłuż komory paleniskowej palnika stanowiąc zwarte złożo.
6. Palnik ma być wyposażony w mechaniczny zgarniacz szlaki, kształtem odpowiadający kształtowi skośnej podłogi paleniska, dla skutecznego usuwania produktów spalania, występujących podczas spalania paliw o niższej jakości, a co za tym idzie, o wyższej zawartości popiołu. Praca zgarniacza szlaki kontrolowana jest przez regulator kotłowy pozwalający na zmianę czasu pomiędzy cyklami jego pracy, i wielkość posuwu w zakresie 0 – 10 cm w zależności od jakości spalanego paliwa.

Projektowany regulator dla kotła powinien spełniać minimalną funkcjonalność pracy w zakresie czynności:

- sterowanie zapalarką,
- sterowanie podajnikiem,
- sterowanie wentylatorem nadmuchowym,
- sterowanie pompą centralnego ogrzewania c.o. - 3szt.,
- płynne sterowanie trzema zaworami mieszającymi,
- odczyt danych z ciepłomierza,
- sterowanie pompą c.w.u.,
- sterowanie pompą dodatkową (dodatkowa pompa c.o., c.w.u. lub cyrkulacyjna),
- współpraca z termostatem pokojowym,
- sterowanie tygodniowe,
- współpraca z regulatorem pokojowym z komunikacją tradycyjną (dwustanową) lub wyposażonym w komunikację RS,
- możliwość podłączenia modułu GSM z możliwością sterowania funkcjami sterownika np. za pomocą telefonu komórkowego,
- wbudowany moduł Ethernet umożliwiający sterowanie funkcjami podglądu parametrów uzysku energetycznego za pomocą Internetu na potrzeby budowy rozwiązania technologii

informacyjno – komunikacyjnej beneficjenta,

- możliwość podłączenia dwóch dodatkowych modułów sterujących zaworami.
- ciepłomierz kompaktowy umożliwiający pomiar ilości wyprodukowanej energii cieplnej o przepływie nom. min. $4\text{m}^3/\text{h}$, z możliwością przesyłania danych do sterownika kotła,
- pompa mieszania kotłowego o parametrach: DN25, $Q_{\text{max}} = 3\text{m}^3/\text{h}$, $H_{\text{max}}=4,0\text{m}$ z zaworami odcinającymi i zaworem zwrotnym.

Dodatkowe wyposażenie kotłowni stanowić będzie rozdzielacz, pompa obiegu kotłowego, pompy obiegowe instalacji zasilające poszczególne obiegi instalacji, zawory odcinające, zwrotne, trójdrogowe, filtry, termometry, manometry, naczynie przeponowe.

Zabezpieczenia przed wzrostem ciśnienia

Zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia kotła na paliwo stałe projektuje się zgodnie z normą PN-91-B-02414, poprzez:

- zawór bezpieczeństwa membranowy: DN25, 2,0 bar,
- naczynie wzbiornicze przeponowe.

Przed urządzeniami zabezpieczającymi nie można stosować żadnej armatury zamykającej.

Odprowadzenie spalin

Odprowadzenie spalin z kotła. Wymagany jest istniejący murowany komin wewnętrzny lub zewnętrzny, który zaleca się wyposażać we wkład kominowy z blachy nierdzewnej z grupy żaroodpornych (stal 1.4404) o gr. 1 mm, klasa temperatury T600 (600°C). Na przewodzie w piwnicy przy posadzce zamontować drzwiczki rewizyjne. Przed uruchomieniem kotłowni wykonać ekspertyzę kominiarską.

Armatura

- Zawory odcinające kulowe mufowe.
 - Zawory zwrotne mosiężne mufowe.
 - Filtry mosiężne z osadnikiem.
- PN6bar (0,6MPa), $t_{\text{max}} = 120^{\circ}\text{C}$, gwintowane.
Zawory trójdrogowe z siłownikiem

Armatura kontrolna

- manometry tarczowe, o średnicach tarczy 80mm, zakresie pomiarowym 0-6 bar, kurek manometryczny, rurka manometryczna spiralna.
- termometry BiTh 80, tarczowe, o zakresie pomiarowym 0- 120°C ,

Izolacje termiczne rurociągów

Należy wykonać izolację cieplną przewodów prowadzonych w kotłowni otulinami ze spienionego poliuretanu z płaszczem PVC o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda=0,035\text{W/mK}$ przy temperaturze 40°C .

Grubość izolacji 20mm dla średnicy wewnętrznej do 22mm, 30mm dla średnicy wewnętrznej od 22mm i od 35 do 100mm równa średnicy wewnętrznej rury.

Skład paliwa

W budynku wydzielono pomieszczenia składu paliwa sąsiadujące z kotłownią.

Skład żużla

Żużel usuwany będzie na bieżąco i transportowany do przeznaczonego na ten cel pojemnika znajdującego się poza budynkiem.

Zagadnienia p.poż. – kotłownia

1. W pomieszczeniu kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami:
 - drogi, wyjścia i kierunku ewakuacji,

- miejsca usytuowania urządzeń p.poż.
 - miejsca usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu, oraz materiałów niebezpiecznych pożarowo.
2. Kotłownię należy wyposażać w:
- a) gaśnice proszkowe grupy ABC [6 kg],
 - b) koc gaśniczy w futerale typu T-II,
 - c) instrukcję obsługi i użytkowania wraz z niezbędnymi schematami,
 - d) instrukcję postępowania i alarmowania na wypadek pożaru,
 - e) drzwi do kotłowni należy wyposażać w certyfikowany zamek,
 - f) w kotłowni należy zapewnić światło awaryjne [latarkę],
 - g) apteczkę pierwszej pomocy,
3. Izolacje cieplne i akustyczne dla instalacji wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Skład paliwa należy wyposażać w gaśnicę proszkową typu ABC o masie środka gaśniczego 6 kg przeznaczoną do gaszenia pożarów grupy A,B,C.

Gaśnice w obiekcie powinny być rozmieszczone w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, w szczególności:

- przy wyjściach z pomieszczeń na zewnątrz (gaśnicę usytuować przy drzwiach wejściowych do kotłowni);
- w miejscach nienarażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła (piece, grzejniki);

Do gaśnic powinien być zapewniony dostęp o szerokości co najmniej 1 m. Miejsce usytuowania podręcznego sprzętu gaśniczego oznaczyć zgodnie z PN-92/N 01256/01.

Izolacyjność ogniowa przegród kotłowni

Przejście instalacyjne o średnicy powyżej 0,04m przechodzące przez ścianę w kotłowni która stanowi ścianę p.poż., należy zabezpieczyć masą ogniochronną o odporności ogniowej jak odporność ściany przez, którą przechodzą przewody.

4.3. Instalacja solarna na potrzeby podgrzewu c.w.u.

Opis ogólny rozwiązań technicznych

Zaprojektowano instalację solarną w oparciu o 5 kolektorów do podgrzewania ciepłej wody użytkowej, która częściowo zastąpi energię pozyskiwaną ze źródła konwencjonalnego. Zestaw kolektorów słonecznych należy zlokalizować na dachu budynku. Konstrukcję na zestaw montażowy wykonanych z aluminium lub stali nierdzewnej. Konstrukcja musi być dostosowana do wielkości obciążeń występujących w miejscu montażu, dopuszczona do stosowania przez producenta kolektorów, nienaruszające ich struktury.

Instalację wykonać z zaizolowanych cieplnie rur ze stali nierdzewnej, karbowanych, elastycznych. Jak czynnik do zalania układu zastosować 50% wodny roztwór glikolu propylenowego o temperaturze krzepnięcia -35°C , biodegradowalny z inhibitorami korozji. Płyn solarny zastosowany do układu musi być dostarczany, jako gotowy roztwór.

Czynnik solarny będzie napełniany i uzupełniany poprzez zawór napełniający znajdujący się w pomieszczeniu technicznym przy układzie stabilizacji ciśnienia. Układ będzie pracował w systemie pompowym. Pompa musi stanowić integralne wyposażenie kompletnej solarnej stacji pompowej. Czynnik solarny będzie chłodzony na węzownicach zasobnikowych podgrzewacza. Instalacja solarna będzie zabezpieczona zaworem bezpieczeństwa 1" o ciśnieniu otwarcia 6bar. Stabilizację ciśnienia w układzie rozwiązano w oparciu o naczynie wzbiorcze.

Dobre średnice przewodów pozwalają osiągnąć minimalne wymagane przepływy umożliwiające poprawny odbiór ciepła oraz odpowietrzanie instalacji.

Projekt przewiduje zabudowę pojemnościowego zbiornika na ciepłą wodę użytkową, o pojemności 500dm^3 z dwoma węzownicami grzejnymi. Zbiornik dodatkowo zasilany

będzie z projektowanego przyłącza ciepłego oraz moduł elektryczny o mocy 2kW.

Zabezpieczenie zasobnikowa CWU będzie stanowił zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 bar oraz naczynie wzbiorcze.

Kolektory słoneczne

W celu uzyskania wysokiej, jakości zastosowanych urządzeń zastosować kolektory charakteryzujące się następującymi właściwościami:

Budowa kolektora – musi być zgodna z wymaganiami normy przedmiotowej PN EN-12975-1:2007, PN EN-12975-2:2007 lub jej europejskim odpowiednikiem (EN 12975-1:2006 i EN 12975-2:2006).

Wymagane parametry sprawności energetycznej dla kolektora słonecznego:

- Wymagane parametry sprawności energetycznej:
 - Sprawność optyczna apertury - nie mniejszy niż 82%
 - Współczynnik strat a_1 apertury - nie większy niż 4,2 W/m²K
 - Współczynnik strat a_2 apertury - nie większy niż 0,016 W/m²K²
 - Absorpcja nie mniejsza niż 95 ± 2%
 - Emisja nie większa niż 5 ± 2%

Ciężar kolektora bez cieczy nie większy niż 50 kg

- Absorber kolektora miedziany lub aluminiowy z pokryciem selektywnym typu TINOX, BluTec, SunSelekt lub równoważny z dołączoną gwarancją trwałości pokrycia wydana przez producenta kolektorów – nie mniej niż 10 lat.
- Budowa kolektora absorbera powinna zabezpieczać nośnik ciepła przed jego niszczącym przegrzaniem w wyniku przerwy, awarii zasilania elektrycznego instalacji trwającej dłużej niż 1 dzień bez konieczności wyposażania instalacji we własne źródło zasilania elektrycznego.
- Temperatura stagnacji minimum 200°C
- Obudowa kolektorów aluminiowa lakierowana lub anodowana izolowana cieplnie wełną mineralną.
- Szyba ze szkła hartowanego o wysokiej przepuszczalności promieniowania słonecznego antyrefleksyjna
- Układ hydrauliczny kolektorów – harfa pojedyncza składająca się z rurek pionowych lub układ meandryczny wykonany z miedzi z czterema drożnymi króćcami przyłączeniowymi
- Powierzchnia absorbera pojedynczego kolektora nie mniejsza niż 1,8 m²

Moc wyjściowa na jednostkę kolektora dla natężenia promieniowania $G = 1000 \text{ W/m}^2$:

- dla $T_m - T_a = 0\text{K}$: moc wyjściowa kolektora min 1850 W,
- dla $T_m - T_a = 10\text{K}$: moc wyjściowa kolektora min 1750 W,
- dla $T_m - T_a = 30\text{K}$: moc wyjściowa kolektora min 1550 W,
- dla $T_m - T_a = 50\text{K}$: moc wyjściowa kolektora min 1350 W.

Podgrzewacz ciepłej wody użytkowej:

- Zabezpieczenie antykorozyjne zasobnika i węzownicy emalią ceramiczną oraz dodatkowe zabezpieczenie aktywne elektrodą tytanową
- Płaszcz zewnętrzny izolowany termicznie pianką poliuretanową o gr. min. 50mm
- Wbudowany termometr
- Dwie węzownice jedna dla układu solarnego druga dla układu c.o.
- Króciec pozwalający na zamontowanie grzałki elektrycznej
- Ciśnienie robocze: zasobnik 10 bar, węzownica 10 bar
- Zewnętrzny płaszcz zbiornika z tworzywa sztucznego,

Zasobnik musi mieć króciec umożliwiający podłączenie grzałki elektrycznej o mocy 2,0kW.

Zespół pompowo-sterowniczy powinien posiadać:

- Stacja musi być dwuwęzłowa (zasilanie i powrót)

- Pompa obiegowa nośnika ciepła ze sterowaniem o współczynniku $EEI \leq 0,27$.
- Separator powietrza
- Czujniki temperatury
- Termometr 0-160°C
- Manometr 0-10bar
- Miernik przepływu z odcięciem
- Automatyczną regulację obrotów pompy,
- Automatyczne lub ręczne odpowietrzanie
- Zawór bezpieczeństwa 6 bar
- Zawory odcinające z wbudowanymi zaworami zwrotnymi. Dodatkowo zawory te posiadają możliwość obejścia zaworów zwrotnych w celu przeprowadzenia płukania instalacji w odwrotnym kierunku niż kierunek przepływu.
- Zawory serwisowo-napełniające
- Wizualny czujnik przepływu płynu solarnego (rotametr)
- Izolację termiczną
- Układ mocowania do ściany

Układ automatyki (sterownik) powinien spełnić następujące funkcje

- sterować pracą systemu kolektorów we współpracy z dodatkowym źródłem ciepła,
- sterować pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur,
- realizować procedurę schładzania kolektorów po przekroczeniu temp. dopuszczalnej,
- realizować funkcje przeciwmrozową,
- zabezpieczać odbiorniki ciepła oraz urządzenia instalacji glikolowej przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej
- posiadać możliwość schładzania nocą zbiornika cwu poprzez wymuszenie obiegu płynu solarnego przez kolektor – funkcja tryb urlopowy lub tryb wakacyjny
- wyliczać dzienną oraz sumaryczną energię zgromadzoną przez kolektory słoneczne.

Proces napełniania i odpowietrzania obiegu glikolowego powinien być przeprowadzany przez przeszkolone i uprawnione ekipy monterskie z zastosowaniem specjalistycznego sprzętu – stacji do napełniania, zbiorników zrzutowych itp.

Proces ten należy uprzedzić wykonaniem prób szczelności instalacji. W przypadku dużego nasłonecznienia podczas procesu napełniania kolektory należy przysłonić.

Energia cieplna pozyskiwana z kolektorów słonecznych będzie przekazywana wodzie zgromadzonej w zasobniku c.w.u.

Komplet orurowania wraz z armaturą przyłączeniową i izolacją cieplną

- Przewody instalacji solarnej w obiegu glikolowym należy wykonywać z rur karbowanych ze stali nierdzewnej przeznaczonych do stosowania w instalacjach solarnych.
- Połączenia między kolektorami i kolektorów z instalacją należy wykonać z zastosowaniem złączek zapewniających kompensację naprężeń i szczelność układu glikolowego przy dużych różnicach temperatur (np. złączki bez gwintów z kompensatorami mieszkowymi)
- Na przewodach w obiegu glikolowym stosować izolację termiczną z otulinami z kauczuku syntetycznego EPDM typu HT o grubości min 13 mm i odporną na temperaturę do 150°C
- Fragmenty przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku należy dodatkowo zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym płaszczem blachy aluminiowej lub ocynkowanej.

Ze względu na bardzo duże różnice temperatur, jakim poddawane są zewnętrzne elementy instalacji bardzo ważną sprawą jest odpowiednia kompensacja wydłużeń termicznych poszczególnych materiałów. Aby zapewnić prawidłowe działanie układu konieczne jest zachowanie pewnych zasad w czasie montażu kolektorów słonecznych:

- Sposób montażu kolektorów słonecznych powinien uwzględniać możliwość wydłużeń

- termicznych obudowy kolektora
- Elementy uchwytów i konstrukcji wsporczych powinny być wykonane z kształowników aluminiowych, lub stali nierdzewnej
- Zastosowane złączki kolektora powinny posiadać stosowne kompensacje wydłużeń termicznych,
- Nie dopuszcza się zastosowania przyłączy i złącz uszczelnianych (np. pakuły, teflon) przy kolektorach

Zasobnik c.w.u.

Do systemu solarnego kolektorów słonecznych w budynku należy zastosować dwuwężownicowy zasobnik o pojemności użytkowej 500dm³. Dolna wężownica tego zasobnika jest zasilana przez instalację glikolową. Górną wężownicę zasobnika należy wpiąć do systemu centralnego ogrzewania.

Parametry wymagane dla podgrzewacz ciepłej wody użytkowej:

- Zabezpieczenie antykorozyjne zasobnika i wężownicy emalią ceramiczną oraz dodatkowe zabezpieczenie aktywne elektrodą tytanową
- Płaszcz zewnętrzny izolowany termicznie pianką poliuretanową o gr. min. 50mm
- Wbudowany termometr
- Dwie wężownice jedna dla układu solarnego druga dla układu c.o.
- Króciec pozwalający na zamontowanie grzałki elektrycznej
- Ciśnienie robocze: zasobnik 10 bar, wężownica 10 bar
- Zewnętrzny płaszcz zbiornika z tworzywa sztucznego,
- Anoda tytanowa

Ponadto powinien on posiadać termometr, 2 tuleje na czujniki temperatury, kołnierz rewizyjny, oraz króciec o średnicy 1½ do montażu modułu elektrycznego.

Naczynie wzbiornicze solarne

Glikolowa instalacja solarna została zabezpieczona przeponowym naczyniem wzbiorniczym i membranie dostosowanej do mieszanki glikolowej zainstalowanym przy stacji solarnej, na króćcu powrotnym do kolektorów słonecznych, oraz zaworem bezpieczeństwa i ciśnieniu otwarcia 6bar wchodzącym w skład kompletnej stacji solarnej.

Naczynie przeponowe należy przyłączyć do instalacji przy pomocy szybkozłączki z funkcją spustową, która umożliwi obsługę serwisową urządzenia.

Bezpośrednio pod króćcem wylotowym zaworu bezpieczeństwa na instalacji solarnej należy przewidzieć ustawienie naczynia zbiorczego o poj. min 10l, które umożliwi zgromadzenie glikolu w przypadku zadziałania zaworów bezpieczeństwa i ponowne napełnienie instalacji. Uzupełnianie instalacji płynem solarnym musi być wykonane wyłącznie przez uprawniony do tego serwis.

Grzałka elektryczna

Dodatkowo zbiorniki ciepłej wody użytkowej należy wyposażać w grzałkę elektryczną o mocy 2000W napięciu zasilania – 230V, 50Hz wyposażoną w nastawny termostat, termostat bezpieczeństwa tzw. „STB” oraz kabel z wtyczką do gniazdka.

Wytyczne regulatora

Jako główny system sterowania dla tego układu hydraulicznego projektuje się sterownik mikroprocesorowy z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym wyposażonym w min. 3 wejścia temperatury typu PT1000.

Sterownik jest odpowiedzialny za prawidłową pracę układu hydraulicznego, dlatego jego prawidłowa praca oraz dostępność odpowiednich procedur zabezpieczających umożliwia praktycznie bezobsługową pracę instalacji.

Sterownik musi umożliwiać pracę instalacji w trzech różnych trybach: automatycznym, wymuszonym i wyłączonym.

Ponadto dostępne muszą być jego następujące właściwości:

- sterować pracą systemu kolektorów we współpracy z dodatkowym źródłem ciepła,
- sterować pracą stacji pompowej w zależności od różnicy temperatur,
- realizować procedurę schładzania kolektorów po przekroczeniu temperatury dopuszczalnej,
- realizować funkcje przeciwmrozową,
- zabezpieczać odbiorniki ciepła oraz urządzenia instalacji glikolowej przed przekroczeniem ich temperatury maksymalnej
- posiadać możliwość schładzania nocą zbiornika cwu poprzez wymuszenie obiegu płynu solarnego przez kolektor – funkcja tryb urlopowy lub tryb wakacyjny
- Prosty podgląd wszystkich mierzonych temperatur i stanów wyjść
- Dokładny pomiar prędkości przepływu płynu solarnego
- Płynna regulacja pracy pompy od min. 30% wydajności maksymalnej
- Pomiar ilości zgromadzonej energii solarnej
- Funkcja schłodzenia kolektorów do osiągnięcia wartości maksymalnej odbiornika
- Możliwość dostosowania różnicy temperatur, przy której nastąpi załączenie i wyłączenie pracy pompy
- Możliwość ustawienia wartości minimalnej i maksymalnej temperatury kolektorów słonecznych oraz maksymalnej temperatury zbiornika
- Wyświetlanie struktury kodów umożliwiającej jasno określać powstałe nieprawidłowości w pracy instalacji upraszczając procedury serwisowe
- Zabezpieczenie wprowadzonych ustawień przed ingerencją osób nieuprawnionych
- Pomiar czasu rzeczywistego
- Funkcja urlopową

Czujniki montowane w zbiornikach powinny zostać wprowadzone do tulei, w którą wyposażony jest zasobnik. W celu zapewnienia dokładności badania należy zastosować pastę termoprzewodzącą np. pasta silikonowa H termoprzewodząca lub równoważne, przy montażu czujnika w zbiorniku. Czujnik powinien być wprowadzony na 5 cm w głąb tulei a następnie zamocowany przy pomocy masy plastycznej wypełniającej koniec tulei.

Czujniki montowane w kolektorze powinny być montowane zgodnie z instrukcją producenta kolektora.

Wytyczne prowadzenia przewodów

Przewody poziome prowadzone przy ścianach lub pod stropami powinny być mocowane w podporach stałych i ruchomych (uchwytach, wspornikach, zawiesiach) rozmieszczonych w takich odstępach, aby przy wydłużeniach cieplnych nie powstawały odkształcenia typu U-kształtu. Przewody powinny być prowadzone równoległe do ścian i sufitów. W przypadku przewodów pionowych nie dopuszcza się odchyłeń względem osi pionu powyżej 2 cm.

Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Minimalna odległość metalowych przewodów instalacji wodociągowych od przewodów elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić co najmniej 0,5m, w miejscach skrzyżowań 0,05 m.

Przewody sztywne mogą zmieniać kierunek prowadzenia wyłącznie dzięki zastosowaniu kształtek. Zmiana kierunku wyłącznie pod kątem prostym.

Oznakowanie rurociągów

W zależności od przepływającego czynnika w przewodach rurociągi należy oznaczyć w postaci opaskowej oraz strzałek określających przepływ czynnika barwami zgodnie z normą z PN-84/B-01400 lub grupą norm PN – 70/N – 01270. Oznaczenie wykonać w sposób trwały w miejscach widocznych i dostępnych.

Badania odbiorcze

Badania odbiorcze powinny objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzania, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

Badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od naczynia zbiorczego. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie zawory odcinające.

Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 5 bar. Próbę szczelności w instalacji należy przeprowadzić w oparciu o następujące parametry minimalne: ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 6 bar.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 30 minut nie stwierdzono przecieków lub efektu roszczenia. Z próby ciśnieniowej Wykonawca sporządzi protokół. Próby ciśnieniowe należy wykonać powietrzem lub docelowym płynem solarnym. Instalacja solarna nie może być napełniona wodą. Próby należy wykonywać w obecności Inspektora Nadzoru.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno przy pomocy wody należy:

- napełnić instalację glikolem,
- podłączyć naczynie zbiorcze,
- sprawdzić napełnianie instalacji glikolem oraz:
- sprawdzić ciśnienie początkowe w naczyniu,
- uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno (sprawdzić różnicę ciśnień na manometrach przed i za pompą).

Ponadto należy przeprowadzić jeszcze badania odbiorcze:

- zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji,
- odpowietrzenia instalacji,
- oznakowania instalacji,
- zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

Badania poprawności działania na gorąco

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji na gorąco należy wykonać następujące pomiary:

- a) pomiar temperatury zewnętrznej i mocy nasłonecznienia W/m^2
- b) pomiar temperatury czynnika grzewczego.
- c) pomiar spadków ciśnienia glikolu w instalacji.
- d) pomiar temperatury na poszczególnych bateriach i regulacja przepływu.
- e) badania efektów regulacji instalacji solarnej

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji solarnej należy dokonywać:

- po upływie co najmniej trzech dni słonecznych od rozpoczęcia pracy instalacji.

6. Uwagi

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego w zakresie niezbędnym do uzyskania wymaganych decyzji administracyjnej na wykonanie instalacji.

Instalację należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Projekt rozpatrywać razem z projektem architektonicznym.

Informacje zawarte na rysunkach, w opisie technicznym umożliwiają zapoznanie się ze specyfiką budynku i zastosowanych w nich rozwiązaniach instalacyjnych oraz wymaganymi standardami. Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami powołanymi w obowiązujących przepisach, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym, Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal oraz zgodnie ze sztuką bud.

Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE lub znakiem budowlanym – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, i innych. Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się wymaganymi uprawnieniami.

Wszelkie zmiany dotyczące zastosowanych urządzeń i materiałów, oraz tras prowadzenia poszczególnych instalacji należy konsultować z projektantem.

Prace montażowe poszczególnych instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi producentów poszczególnych urządzeń i materiałów.

Projektujący nie ponosi odpowiedzialności za zmiany dokonane przez wykonawcę bez pisemnej zgody projektanta.

Opracowanie chronione Ustawą o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych (Dz.U. Nr 24/94 poz.83 z dnia 4 lutego 1994r.).

Urządzenia montować i rozruch ich przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną – ruchową dostarczoną przez producenta. Prowadzić stały serwis i przeglądy techniczne urządzeń zgodnie z ich wymogami eksploatacyjnymi.

Opracował:

mgr inż. Radosław Zakleka
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych (wentylacyjnych, gazowych i wod.-kan.
Nr LUB/00240/WOS/11; LUB/0310/POOS/12

mgr inż. Albert Zając
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych i wod.-kan.
Nr LUB/0282/PWOS/12

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Budynek i jego instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, ciepłej wody użytkowej został zaprojektowany w taki sposób, aby ilość ciepła i energii elektrycznej, potrzebnych do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem, można było utrzymać na racjonalnie niskim poziomie.

Przegrody zewnętrzne budynku oraz jego technika instalacyjna odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej oraz powierzchnia okien spełnia wymagania określone w pkt 2.1. załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002, Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

Rozwiązania instalacji i urządzeń sanitarnych, grzewczych, wentylacyjnych, elektrycznych, założenia przyjęte do obliczeń instalacji oraz wyniki tych obliczeń, uzasadnienie doboru, rodzaju i wielkości urządzeń, charakterystyka energetyczna budynku, bilanse mocy urządzeń, właściwości cieplne przegród zewnętrznych, parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej itp. zawarte są odpowiednio w projektach branżowych, które są integralną częścią niniejszego projektu architektoniczno – budowlanego.

BILANS MOCY URZĄDZEŃ ZUŻYWAJĄCYCH INNE RODZAJE ENERGII:

Bilans cieplny:

Czynnik grzewczy woda o parametrach 70/50°C przygotowywany lokalnie w kotle na pellet.

WŁAŚCIWOŚCI CIEPLNE PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH:

Współczynnik przenikania ciepła przegród zewnętrznych nieprzezroczystych:

Przegroda	Wsp. U projektowany [W/m ² K]	Wsp. U dopuszczalny [W/m ² K]
Ściana zewnętrzna	0,193	0,23
Ściana wewnętrzna przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pom. ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	0,60	1,00
Ściana wewnętrzna oddzielająca pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych	0,22	0,30
Dach budynku	0,167	0,18
Podłoga na gruncie przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,257	0,30

Współczynnik przenikania ciepła przegród zewnętrznych przezroczystych:

Przegroda	Wsp. U projektowany [W/m ² K]	Wsp. U dopuszczalny [W/m ² K]
Okna zewnętrzne	1,1	1,1
Drzwi zewnętrzne i drzwi w przegrodach między pom. ogrzewanymi i nieogrzewanymi	1,5	1,5

PARAMETRY SPRAWNOŚCI ENERGETYCZNEJ INSTALACJI OGRZEWczyCH I WENTYLACYJNYCH
Pomieszczenia ogrzewanie

Opis Systemu	Instalacja c.o.
Nośnik Energii Końcowej	Woda grzewcza
Rodzaj Źródła Ciepła	Kotłownia na pellet
Sprawność wytwarzania ciepła w źródle	0,82
Sprawność przesyłu ciepła	0,96
Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła	0,89
Sprawność akumulacji ciepła	1,00

DANE WYKAZUJĄCE, ŻE PRZYJĘTE W PROJEKCIE ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANYM ROZWIĄZANIA BUDOWLANE I INSTALACYJNE SPEŁNIAJĄ WYMAGANIA DOTYCZĄCE OSZCZĘDNOŚCI ENERGII ZAWARTE W PRZEPISACH TECHNICZNO-BUDOWLANYCH

Wymagania związane z oszczędnością energii

Powierzchnia okien:

W budynkach mieszkalnych pole powierzchni A_o , wyrażone w m^2 , okien oraz przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku przenikania ciepła nie mniejszym niż 0,9 $W/(m^2 \times K)$, obliczone według ich wymiarów modularnych, nie może być większe niż wartość A_{max} obliczone według wzoru:

$A_{max} = 0,15 \times A_z + 0,03 \times A_w$, gdzie:

A_z - jest sumą pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych (w zewnętrznym obrysie budynku) w pasie o szerokości 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych

A_w - jest sumą pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego wszystkich kondygnacji po odjęciu A_z

A_z	703,56
A_w	107,68
A_{max}	108,76
A_o	115,29
	$A_o < A_{max}$

Przepuszczalność energii całkowitej okna oraz przegród szklanych i przezroczystych g_c :

$$g_c = f_c \cdot g_n < 0,35$$

$g_n = 0,75$ – współczynnik przepuszczalności energii całkowitej dla rodzaju oszklenia

$f_c = 0,45$ – współczynnik korekcyjny redukcji promieniowania

$$g_c = 0,75 \cdot 0,45 = 0,34 \rightarrow 0,34 < 0,35 \text{ – warunek spełniony.}$$

Szczelność na przenikanie powietrza:

W budynkach zakłada się współczynnik infiltracji powietrza dla otwieranych okien nie większy niż 0,3 $m^3/m \cdot h \cdot daPa^{2/3}$). Zaleca się przeprowadzenie sprawdzenia szczelności powietrznej budynku. Wymagana szczelność dla budynków z wentylacją mechaniczną: $n_{50} \leq 1,5 h^{-1}$.

WSKAŹNIK ROCZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ:

$$EP_H = 57,26 \text{ (kWh/rok/m}^2\text{)}$$

Dostępne nośniki energii: wiatr, prąd elektryczny.

Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych:

W pobliżu projektowanego budynku nie znajduje się żadna sieć czy to gazowa czy ciepła do której można by było się włączyć w celu pozyskania energii do zasilania projektowanej instalacji centralnego ogrzewania.

Wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej:

Instalacja konwencjonalna:

Ogrzewanie – kocioł na paliwo stałe - Pellet

Ciepła woda – solary, kocioł na paliwo stałe - Pellet

Instalacja alternatywna:

Ogrzewanie – pompa ciepła, prąd

Ciepła woda podgrzewacz elektryczny - prąd

Przeprowadzono analizę porównawczą zastosowania systemu alternatywnego. Z analizy tej wynika, iż niższy jest poziom energii pierwotnej. Różnica ta jednak nie zrekompensuje kosztów zakupu i montażu pomp ciepła. Należałoby dostosować indywidualne instalacje c.o. do niższych parametrów temperatur zasilania 55/45⁰C co pociągałoby za sobą znaczne koszty inwestycyjne. Czas zwrotu SPBT przekracza 15 letni okres trwałości urządzeń. Wprowadzenie innych źródeł ogrzewania w tym wykorzystania energii wiatrowej nie jest uzasadnione ekonomicznie oraz środowiskowo.

Opracował:

mgr inż. Radosław Zakleka

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłowniczych, wentylacyjnych, gazowych i wod.-kan.
Nr LUB/002/POWOS/11; LUB/0310/POOS/12