



INWESTOR:
GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

PROJEKT WYKONAWCZY
INSTALACJI SANITARNYCH WEWNĘTRZNYCH :
TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ,
INSTALACJA SOLARNA,
INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
INSTALACJA KLIMATYZACJI I WENTYLACJI MECHANICZNEJ Z POM.
PIWNICZNYCH

Inwestycja : **REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ**
działki Nr 1849,1850/1, 1850/2,1851,1852,1853,1854,1855, 1857

Inwestor : **GMINA ŁĘCZNA**
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21-010 ŁĘCZNA

Branża: **Sanitarna**

PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Grzegorz Majek LUB/0285/PWOS/12	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Krzysztof Kalbarczyk LUB/0175/PWOS/11	

SIERPIEŃ 2017

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

1. SPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Materiały wyjściowe do projektowania
3. Zakres opracowania
4. Dane ogólne
5. Kotłownia gazowa.
6. Instalacja solarna.
7. Centralne ogrzewanie.
8. Instalacja klimatyzacji i wentylacji wywiewnej z piwnic.

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- | | |
|--------|---|
| Rys 1 | Technologia kotłowni cz. 1/2. Rzut piwnic (fragment). |
| Rys 2 | Technologia kotłowni cz. 2/2. Rzut piwnic (fragment). |
| Rys 3 | Technologia kotłowni . Schemat technologiczny kotłowni. |
| Rys 4 | Instalacja solarna. Rzut piwnic (fragment). |
| Rys 5 | Instalacja solarna. Rzut poddasza. |
| Rys 6 | Instalacja solarna. Rzut dachu. |
| Rys 7 | Schemat instalacji solarnej. |
| Rys 8 | Instalacja c.o. Rzut piwnic. |
| Rys 9 | Instalacja c.o. Rzut parteru. |
| Rys 10 | Instalacja c.o. Rzut I piętra. |
| Rys 11 | Instalacja c.o. Rzut poddasza. |
| Rys 12 | Instalacja c.o. Rozwinięcie instalacji. |
| Rys 13 | Instalacja klimatyzacji. Rzut parteru. |
| Rys 14 | Wentylacja mechaniczna. Rzut Piwnic. |

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego instalacji sanitarnych wewnętrznych:
technologii kotłowni gazowej, instalacji solarnej, instalacji centralnego ogrzewania, instalacja klimatyzacji oraz instalacja wentylacji mechanicznej z pom. piwnicznych w projektowanym budynku mieszkalnym, wielorodzinnym z częścią usługową w Łęcznej przy ul. Rynek II 19.

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest zlecenie Inwestora:

Gmina Łęczna

Plac Kościuszki 5

21-010 Łęczna

2. Materiały wyjściowe do projektowania

- a) Projekt budowlany wielobranżowy budynku
- b) Uzgodnienia międzybranżowe
- c) Obowiązujące normy i przepisy

3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje swym zakresem technologie kotłowni gazowej, instalacje solarną, instalacje centralnego ogrzewania, instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej z części pomieszczeń piwnicznych oraz instalacje klimatyzacji w pomieszczeniach usługowych w projektowanym budynku.

4. Dane ogólne

Projektowany budynek posiada trzy kondygnacje nadziemne i jedną kondygnację podziemną. W piwnicy zlokalizowane będą komórki lokatorskie, pomieszczenia pomocnicze lokalu usługowego łącznie z węzłem sanitarnym oraz pomieszczenie techniczne, w którym znajdować się będzie zestaw wodomierzowy oraz kotłownia. Na parterze znajdować się będą lokale usługowe, oraz jedno mieszkanie. Na kolejnych kondygnacjach znajdować się będzie: 5 mieszkań – na pierwszym piętrze oraz 5 mieszkań – na poddaszu.

5. Technologia kotłowni gazowej.

Celem opracowania jest rozwiązanie technologiczne kotłowni wodnej na gaz ziemny E dla projektowanego budynku.

Zakres opracowania obejmuje:

- kompletny układ technologiczny z rozdzielaczami oraz armaturą znajdującą się w kotłowni,
- wytyczne branżowe budowlane, elektryczne (rozwiązania projektowe w odrębnych opracowaniach).

5.1. Układ technologiczny

Do zapewnienia wymaganej ilości ciepła dla budynku zaprojektowano gazowy, wiszący kocioł kondensacyjny jednofunkcyjny o mocy nominalnej 60 kW. Palnik cylindryczny, powierzchnia grzewcza ze stali nierdzewnej.

Do wytwarzania i magazynowania ciepłej wody zaprojektowano pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności 500 dm³.

Zaprojektowano kocioł z następującym wyposażeniem:

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

- cyfrowy regulator pogodowy z zegarem sterującym dziennym i tygodniowym;
- czujnik temperatury sprężła hydraulicznego;
- czujnik temperatury zewnętrznej;
- urządzenie pomocnicze przy montażu.

Dodatkowo kocioł wyposażać w:

1. Wewnętrzny zestaw uzupełniający do sterowania pracą pompy cyrkulacyjnej
2. Zestaw uzupełniający do sterowania pompy kotłowej
3. „Zestaw przyłączeniowy obiegu grzewczego z wysokoefektywną pompą obiegową”:
 - Trójnik z zaworem kulowym.
 - Zawór zwrotny klapowy.
 - Zawór napełniająco-spustowy.
 - Izolacja cieplna.
 - Zawór przelotowy gazu z zamontowanym termicznym odcinającym zaworem bezpieczeństwa.
 - Zawór bezpieczeństwa membranowy
 - Energooszczędna, wysokoefektywna pompa obiegowa z regulacją obrotów (klasa energetyczna A).

4. „Zestaw przyłączeniowy pojemnościowego podgrzewacza wody”:

- Zawór kulowy.
- Zawór zwrotny klapowy.
- Energooszczędna, wysokoefektywna pompa obiegowa do ogrzewania podgrzewacza.
- Czujnik temperatury wody w podgrzewaczu (dł. 3,75 m).

Parametry pracy instalacji c.o. zmienne: $T_z / T_p = 70/50^{\circ}\text{C}$

Ładowanie podgrzewacza c.w.u.: $T_z=75^{\circ}\text{C}$.

Temperatura wody magazynowanej w podgrzewaczu 55°C .

Czynnik grzejny: woda z miejskiej sieci wodociągowej uzdatniona w zmiękczaczu.

Regulator pogodowy ma za zadanie sterowanie pracą kotła w zależności od temperatury zewnętrznej, obsługuje 2 obiegi c.o. z mieszaczem oraz utrzymuje zadaną temperaturę wody w podgrzewaczu pojemnościowym. Umożliwia nastawienie funkcji okresowego przegrzewu wody w podgrzewaczu c.w.u.

Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować wg DTR producenta, na północnwschodniej ścianie budynku w połowie wysokości, nie niżej niż 2,5 m nad poziomem terenu, z dala od źródeł zakłócających pomiar temperatury (okna, drzwi).

Do pomiaru temperatury na zasilaniu, zastosować czujnik montowany w tulei za sprzęgłem hydraulicznym.

W celu odsprężenia przepływu w obwodach grzewczych i kotle oraz do stałego odpowietrzania i odszlamiania instalacji zaprojektowano sprzęgło hydrauliczne z zespolonym separatorem powietrza i odmulaczem. Na sprzęgle zamontowany jest odpowietrznik automatyczny, mufa $\frac{1}{2}$ " oraz zawór spustowy 1".

Instalacja c.o. składa się z 2 obiegów grzewczych.

Tryb pracy obu obiegów grzejnych regulowany niezależnie.

W każdym z obiegów przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pompy obiegowej regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz. Do regulacji jakościowej czynnika grzejnego zaprojektowano zawór mieszający trzydrogowy oraz „zestaw uzupełniający do obiegu grzewczego z mieszaczem” składający się z silnika mieszacza, czujnika kontaktowego temperatury wody na zasilaniu oraz wtyku przyłączeniowego pompy

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

obiegowej. Na gałęzi zasilającej obiegu instalacji c.o. zamontować czujnik temperatury podłączony do regulatora oraz termometr manometryczny z króćcem tylnym (0-100°C). Na gałęzi powrotnej zamontować filtr siatkowy, zawór zwrotny oraz termometr j.w. Obieg - ładowanie ogrzewacza wody użytkowej. Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą w „Zestawie przyłączeniowym pojemnościowego podgrzewacza wody. Ładowanie ogrzewacza wody równoległe z pracą instalacji c.o. (bez priorytetu). Zamontować armaturę odcinającą, kontrolnopomiarową i odpowietrzającą.

5.2. Zabezpieczenia w kotłowni

Kocioł jest zabezpieczony membranowym zaworem bezpieczeństwa na ciśnienie otwarcia 3,0 bar (zawarty w „Zestawie przyłączeniowym ...”).

Instalację wykonać w układzie zamkniętym wg normy PN-B-02414, ze wzbiórczym naczyniem przeponowym.

Przed urządzeniami zabezpieczającymi nie można stosować żadnej armatury zamykającej.

Wyjątek stanowi „Zawór do obsługi naczyń wzbiórczych z możliwością opróżnienia”, zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, montowany przed naczyniem zbiórczym.

5.3. Rurociągi i armatura

Rurociągi instalacji c.o. wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-H-74219 łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą gwintowane.

Przewody wody zimnej wykonać z rur stalowych, średnich, ocynkowanych typu S wg PN-74/H-74200.

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur stalowych średnich typu S gwintowanych ze szwem wg PN-74/H-74200, dwukrotnie ocynkowanych wg TWT-2.

Połączenia z armaturą gwintowane.

Prowadzenie przewodów według części rysunkowej, spadki w kierunku armatury odwadniającej. Wszystkie przewody pod stropem kotłowni prowadzić w sposób zapewniający wysokość przejścia w świetle min 2,0 m (od izolacji).

W kotłowni montować armaturę na ciśnienie minimum PN 10 bar i $T_{max}=100^{\circ}C$.

Według projektu wykonawczego zamontować armaturę odcinającą, kontrolnopomiarową i odpowietrzającą. Stosować armaturę odcinającą kulową o połączeniach gwintowanych.

Odpowietrzenie w najwyższych punktach wg PN-91/B-02420 za pomocą odpowietrzników automatycznych DN15 z kulowymi zaworami odcinającymi. W najniższych punktach instalacji wykonać odwodnienie – zawory kulowe odcinające, spustowe. Przewody sprowadzić nad posadzkę w pobliżu kratki ściekowych.

Wyloty z zaworów bezpieczeństwa sprowadzić nad posadzkę.

W kotłowni zastosowano umywalkę z baterią czerpalną.

Do pomiaru temperatury zastosowano termometry bimetaliczne, z króćcem tylnym z osłoną termometryczną G 1/2" B, tarcza 100 mm, T 100-T-(0-120°C), z działką elementarną nie większą niż 1°C.

Do pomiaru ciśnienia zastosowano manometry tarczowe (tarcza o średnicy 100 mm) z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym:

strona instalacyjna c.o. i c.t. - M 100, zakres 0 - 0,6 MPa, kl. 1,6 (T_{max} 130°C)

strona instalacyjna z.w. i c.w. - M 100, zakres 0 – 1,0 MPa, kl. 1,6 (T_{max} 130°C)

5.4. Przewody spalinowe

Zaprojektowany kocioł kondensacyjny ma zamkniętą komorę spalania. Kocioł pobiera powietrze do spalania z zewnątrz poprzez komin wyprowadzony ponad dach.

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

W kotłowni zastosowano koncentryczny system powietrzno-spalinowy Ø80/125 z wewnętrzną rurą spaliniową i zewnętrzną, malowaną proszkowo w kolorze białym, doprowadzającą powietrze do spalania.

System przeznaczony do pracy z urządzeniami grzewczymi z zamkniętą komorą spalania w nadciśnieniu do 200 Pa i temperaturze spalin nie przekraczającej 200°C, w trybie mokrym.

Połączenia kielichowe ze specjalnymi uszczelkami.

Powyżej kotła zastosować adapter powietrzno-spalinowy z króćcami pomiarowymi oraz trójnik rewizyjny 87°.

Przewody wprowadzić do komina murowanego o przekroju wewnętrznym Ø150. Komin ceramiczny posadowiony na stropie parteru z otworem w stropie. Pod kominem ceramicznym zastosowano kolano z rewizją. Wejście do komina osłonić kołnierzem maskującym.

W kanale murowanym zastosowano system jednościenny ze stali kwasoodpornej o grubości minimalnej 0,6 mm, do pracy w nadciśnieniu na mokro do 200 Pa, w temperaturze maksymalnej do 200 °C. Połączenia kielichowe ze specjalnymi uszczelkami.

Powietrze do spalania przepływa w wolnej przestrzeni komina murowanego.

Wymagania dla komina według normy DIN 4705.

Zakończenie komina „Uniwersalną płytą dachową z wentylacją tylną z daszkiem”. Wylot spalin minimum 30 cm powyżej kalenicy oraz 40 cm powyżej wylotów kanałów wentylacyjnych. Montaż według instrukcji producenta.

Odprowadzenie skroplin z komina oraz kotła przez „zestaw odpływowy kondensatu z syfonem” do „neutralizatora kondensatu”. Przewód skroplin z PP Ø25x2,3, sprowadzić nad kratkę ściekową.

5.5. Wentylacja

Kocioł pobiera powietrze do spalania z zewnątrz.

Doprowadzenie powietrza do kotłowni będzie odbywać się za pomocą projektowanego kanału murowanego typ „Z” (do poziomu stropu) o wymiarach 20x20 cm. Czerpnia ścienna z niezamykanymi żaluzjami i siatką stalową o wymiarach świetle 200x200 mm. W kotłowni od stropu wykonać kanał z blachy ocynkowanej typu A/I zakończony kolaniem z kratką nawiewną typu K1 (z poziomymi stałymi żaluzjami) o wymiarach w świetle 200x200 mm.

Wywiew z pomieszczenia za pomocą projektowanego kanału o wymiarach 12x17 cm z wlotem pod stropem kotłowni i wyprowadzonym ponad dach. Kratkę wywiewną typu K1 o wymiarach w świetle 120x200 mm zamontować w stropie.

5.6. Odprowadzenie ścieków

Instalację kanalizacyjną wykonać według projektu instalacji wod.-kan.

Ścieki z posadzki odprowadzane będą za pomocą 3 żeliwnych wpustów podłogowych DN100 do studzienki schładzającej. Wpusty żeliwne z syfonem, z odpływem pionowym. Rury PVC. Studzienkę przykryć włazem żeliwnym A15. Studzienkę zabezpieczyć przed przenikaniem wilgoci. Wymiary studzienki Ø600, głębokość 1,0 m. Ścieki ze studzienki odprowadzane będą do kanalizacji sanitarnej za pomocą pompy zatapialnej z wyłącznikiem pływakowym, zamontowanej na stałe.

Do odprowadzenia ścieków ze spustów instalacji grzewczej i wodociągowej stosować przewody odpływowe z rur PP Ø50 ze spadkiem 2 % prowadzone nad posadzką, które umożliwią odprowadzenie ścieków z dalej położonej armatury spustowej bezpośrednio nad kratki ściekowe.

5.7. Uzdatnianie wody

W celu napełniania zładu i automatycznego uzupełniania ubytków wodą uzdatnioną

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

zaprojektowano „Zmiękczac/Flanszę montażową uzdatniacza wody grzewczej” z butlą pojemność 4,0 dm³, z granulatem zmiękczającym.

Przepływ nominalny 0,5m³/h, przyłącza ½”.

Przed „Zmiękczacem” zamontować filtr siatkowy mufowy.

Do pomiaru objętości pobranej wody dobrano wodomierz typu JS 1,5 o przepływie nominalnym 1,5 m³/h.

W celu zredukowania ciśnienia wodociągu do ciśnienia instalacji c.o. zaprojektowano „Zawór do napełniania instalacji z zaworem antyskażeniowym klasy CA”. DN 15. Przepływ nominalny 1,3m³/h. Ciśnienie wyjściowe 1,0-5,0 bar. Zawór zabezpiecza instalację wodociągową przed przepływem zwrotnym.

Do kontroli ciśnienia, na zaworze znajduje się manometr.

Połączenie instalacji za pomocą węża elastycznego w oplocie stalowym.

Napełnianie instalacji wodą powinno odbywać się z prędkością nie większą od maksymalnej wydajności „Zmiękczacza”.

5.8. Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Odporność ogniowa przegród kotłowni wynosi REI 60. Strop nad kotłownią REI 120. Drzwi o odporności ogniowej EI 30, o szerokości w świetle 100 cm, stalowe z zamkiem przeciwpianicznym listwowym (drażkowym). Pomieszczenie nie stanowi wydzielonej strefy pożarowej.

Awaryjny wyłącznik prądu umieścić na zewnątrz kotłowni i zabezpieczyć przed niepowołanym dostępem.

Lokalizacja i wyposażenie w sprzęt gaśniczy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719). W kotłowni przewidziano gaśnicę śniegową 5 kg i koc gaśniczy.

Do zabezpieczenia przejść przewodów przez ściany i stropy kotłowni zastosować system zabezpieczenia ogniochronnego EI 120. Wykonanie według aprobaty technicznej i instrukcji producenta. Przejście oznakować tabliczką znamionową CP.

W celu zabezpieczenia kotłowni przed wypływem gazu zaprojektowano aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej.

W skład systemu wchodzi:

- Zawór samozamykający odcinający klapowy. Zawór zamykany jest impulsem elektrycznym, otwierany tylko ręcznie. Zawór zamontować w szafce z tworzywa sztucznego, usytuowanej na zewnątrz budynku za punktem pomiarowym. Szafka o wymiarach 600x600x250 cm, z tylnymi plecami.
- Detektor ekonomiczny z wymiennym, inteligentnym sensorem półprzewodnikowym (obudowa bryzgoszczelna), gaz - metan. Dobrano 1 detektor, które należy zamocować pod stropem w pobliżu kotła.
- Moduł alarmowy, sterujący pracą systemu montowany w kotłowni.
- Sygnalizator optyczny (LED czerwone) i akustyczny (110 lub 103 db/30cm) z dodatkową naklejką informacyjną. Montaż sygnalizatora na klatce schodowej w piwnicy. Na naklejce napisać dane i numery telefonów osób lub instytucji, które należy powiadomić w przypadku zadziałania alarmu.

Przewody łączące elementy systemu dobrać według zaleceń producenta.

Detektor gazu należy nastawić, aby zadziałał przy stężeniu gazu wynoszącym 0,1 dolnej

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

granicy wybuchowości. Przy wystąpieniu wycieku gazu moduł alarmowy spowoduje zamknięcie dopływu gazu do kotłowni za pomocą zaworu samozamykającego oraz uruchomi sygnalizację świetlną i akustyczną. Należy poinformować użytkowników jak należy postępować w przypadku zadziałania alarmu.

Zastosowane zabezpieczenia oraz przyjęta technologia pozwalają uznać kotłownię jako nie zagrożoną wybuchem.

5.9. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi stalowe czarne zabezpieczyć przed korozją.

Przed malowaniem powierzchnię rurociągów przygotować z użyciem narzędzi ręcznych i z napędem mechanicznym, np.: skrobanie, szcztokowanie, szlifowanie, itp.

Farbę należy nanosić na suche, czyste podłoże przygotowane i oczyszczone do St. 2,0 wg PN-ISO 8501-1. Na oglądanej bez powiększenia powierzchni nie może być oleju, smaru, pyłu, słabo przylegającej zendry, rdzy, powłoki malarskiej i obcych zanieczyszczeń.

Do zabezpieczenia antykorozyjnego zastosować farbę ftalowo-silikonową przeciwrzdzewną czerwoną tlenkową odporną na temperatury ciągle do 200°C. Farbę do gruntowania nakładać pędzlem lub natryskiem bezpowietrznym. Powłoka wysycha w temperaturze otoczenia. Farba jest jednocześnie farbą podkładową i nawierzchniową. Należy wykonać przynajmniej 2 warstwy w odstępach 24 godzin od nałożenia poprzedniej warstwy. Minimalna grubość powłoki dla 2 warstw wynosi 80 µm.

5.10. Izolacja termiczna

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych, wszystkie przewody zaizolować termicznie. Wykonanie izolacji powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-2421:2000. Grubość izolacji powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – z późniejszymi zmianami.

Do izolacji przewodów instalacji ogrzewczej stosować otuliny z wełny mineralnej w płaszczu osłonowym z folii PVC.

Do izolacji przewodów wody ciepłej i cyrkulacji stosować otulinę z pianki polietylenowej.

Minimalna grubość izolacji cieplnej dla materiału izolacyjnego $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$:

- dla średnicy wewnętrznej rury do 22 mm - 20 mm
- dla średnicy wewnętrznej rury od 22 do 35 mm - 30 mm
- dla średnic większych – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury
- przewody przechodzące przez przegrody, oraz skrzyżowania przewodów - ½ wymagań

Średnica rur [mm] Grubość izolacji [mm]

DN 15-20 20

DN 25-32 30

Przewody wodociągowe zimnej wody należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej o grubości 13 mm.

Przewody odwadniające i odpowietrzające bez izolacji.

Opaski izolacji należy oznakować zgodnie z PN-B-01400 w następujących kolorach:

- przewody wody sieciowej z/p - cynober/fiolet,
- przewody wody instalacyjnej z/p - karmin/niebieski,
- rury bezpieczeństwa - jasnoczerwony.

Na przewodach należy oznaczyć kierunki przepływu zgodnie z dokumentacją.

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ**5.11. Wykonawstwo, próby, odbiory.**

W zakresie wykonania i odbioru robót obowiązują:

- a) “Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Kotłowni na Paliwa Gazowe i Olejowe” wydanie II, 2000r. oraz aktualne przepisy wprowadzające zmiany do w/w pozycji.
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami.
- c) “Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt nr 6 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” wydanie 05.2003 r.

Wszystkie prace montażowe prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi producentów urządzeń.

Po zakończeniu prac montażowych, a przed przystąpieniem do prób należy rurociągi i urządzenia przepłukać wodą, przy całkowicie otwartej armaturze. Płukanie można uznać za zakończone, jeżeli analiza spuszczonej wody nie wykazuje więcej zanieczyszczeń niż 5 mg/l. Następnie należy instalację poddać próbom szczelności. Próbę należy przeprowadzić przed przyłączeniem naczynia wzbiórczego i zaworów bezpieczeństwa.

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej poniżej 0°C. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić odpowiednio uzdatnioną wodą w stacji uzdatniania. Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja w kotłowni powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać

starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń

przewodów, dławnic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar dla ciśnienia próbnego 6 bar. Próbę szczelności instalacji wodnej należy przeprowadzić pod ciśnieniem wyższym o 2 bary od maksymalnego ciśnienia roboczego. Czas trwania próby minimum 30 minut. Dla instalacji c.o. ciśnienie próbne wynosi 6 bar.

Próba szczelności zostaje uznana za pozytywną jeżeli po podniesieniu ciśnienia instalacji do ciśnienia próbnego nie wystąpią przecieki i rosenie, szczególnie na połączeniach, a przez 30 minut ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %. Z badania należy sporządzić protokół, określający ciśnienie próbne i wynik badania oraz wskazanie jakiej części instalacji dotyczyło.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji i po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po podłączeniu urządzeń zabezpieczających i uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 3 doby. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, armatury itp.;

wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

pozytywny, jeżeli instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3 dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% jego pojemności. Sprawdzenie działania zaworów bezpieczeństwa przeprowadzić przez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10 % w stosunku do ciśnienia początku otwarcia zaworu. Sprawdzenie elementów automatyki przeprowadzić dla parametrów maksymalnych temperatury.

5.12. Wytyczne branżowe**5.12.1. Roboty budowlane**

- W ścianie zewnętrznej wykonać kanał nawiewny.
- Drzwi i futryny do kotłowni stalowe o odporności ogniowej EI 30. Szerokość drzwi w świetle ościeżnicy 100 cm. Drzwi z zamkiem przeciwpanicznym listwowym (drażkowym).
- Przegrody wewnętrzne o odporności ogniowej REI 60, strop REI 120.
- Posadzkę w kotłowni wyłożyć płytkami antypoślizgowymi ze spadkiem 1 % w kierunku kraterów ściekowych.
- Ściany i strop należy gładko otynkować oraz pomalować na jasny kolor powłoką malarską chroniącą przed przenikaniem wilgoci.
- W posadzce wykonać, według części graficznej, 3 kratki odwadniające i studzienkę schładzającą.
- Zamontować zlew stalowy z baterią czerpalną.

5.12.2. Roboty elektryczne

- Instalacja elektryczna musi spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących.
- Urządzenia elektryczne zabezpieczyć instalacją przeciwporażeniową.
- Przewody i urządzenia objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.
- Wykonać dla kotłowni rozdzielnię elektryczną z wyłącznikiem głównym oraz z przewidzianym gniazdkiem dla oświetlenia na napięcie bezpieczne 24 V i gniazdko narzędziowe 230 V.
- Na zewnątrz kotłowni, w miejscu łatwo dostępnym i nie narażonym na skutki wybuchu lub pożaru, umieścić awaryjny wyłącznik prądu dla kotłowni. Wyłącznik oznakować w sposób trwały i czytelny.
- Zaprojektować oświetlenie kotłowni zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65.
- Wykonać podłączenia elektryczne urządzeń zamontowanych w kotłowni oraz do czujnika temperatury zewnętrznej.
- Przewidzieć zasilanie w energię elektryczną pompy zatapialnej w studziencie (gniazdko 230V).
- Wykonać okablowanie instalacji detekcji gazu (zawór samozamykający, detektor gazu, sygnalizator i moduł sterujący).

5.13. Zalecenia eksploatacyjne.

- Kotłownię eksploatować zgodnie z aktualnymi przepisami prawa
- 2 razy w roku kontrolować stan techniczny przewodów kominowych – spalinowych

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

- 1 raz w roku kontrolować stan techniczny i usuwać zanieczyszczenia z przewodów wentylacyjnych.
- Dokonywać okresowych przeglądów urządzeń zgodnie z DTR oraz przepisami prawa.

5.14. Uwagi

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Wszystkie materiały i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U.Nr 92, poz. 881).

Instalacja ogrzewcza powinna być szczelna, a woda w instalacji musi spełniać wymagania normy PN-93/C-4607. Wodę z instalacji można spuszczać tylko w uzasadnionych sytuacjach. Wykonawca wyposaży kotłownię w dokumentację technologiczno-ruchową, instrukcję eksploatacyjną, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic, podstawowe zasady funkcjonowania i sposób obsługi, a także instrukcję na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów awaryjnych.

Zabrania się stosowania w instalacji łączników ocynkowanych (od strony wodnej).

Wszystkie użyte w projekcie nazwy własne materiałów i urządzeń oraz znaki towarowe zostały przywołane przykładowo dla potrzeb rozwiązań technicznych umożliwiających realizację pozostałych elementów obiektu. Mogą one być zastąpione innymi rozwiązaniami technicznymi i materiałowymi o równoważnych lub lepszych parametrach pod warunkiem dokonania i przedstawienia zamawiającemu ponownych obliczeń technicznych (projekt zamienny) potwierdzających możliwość takiej zmiany oraz dostosowania pozostałych elementów obiektu związanych z zastosowanymi zamiennikami bez utraty przewidzianego standardu obiektu i jakości robót.

5.15 Dobór urządzeń.**Dobór kotła**

Żeby zapewnić wymaganą ilość ciepła dla budynku dobrano 1 kocioł kondensacyjny z modulowanym palnikiem gazowym.

Moc znamionowa kotła 60 kW. Zasilanie gaz ziemny E.

Parametry kotła o mocy 60 kW:

Konstrukcja typu B i C, kategoria II_{2N3P}

Moc kotła znamionowa T_z/T_p=50/30 °C 17,0-60,0 kW (zgodnie z EN 677)

Moc kotła znamionowa T_z/T_p=80/60 °C 15,4-54,4 kW (zgodnie z EN 677)

Sprawność znormalizowana

przy T_v/T_r = 40/30 °C do 98 (H_s)/109 (H_i) %

Znamionowe obciążenie cieplne 16,1-56,2 kW

Masa kotła pustego: 65 kg

Przyłącza wody: G 1 1/2"

Przyłącze gazu: R 3/4"

Ciśnienie na przyłączy gazu 20 mbar

Maks. ciśnienie dopuszczalne na przył. gazu 25 mbar

Maksymalne zużycie gazu typ E 5,95 m³/h

Króciec odprowadzenia spalin ϕ 80/125

Pojemność wodna: 7,0 dm³

Dopuszczalne ciśnienie robocze 4,0 bar

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 - 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ**Moc kotłowni:**

$Q_{\text{KOTŁOWNI}} = 60,0 \text{ kW}$ (przy $T_z/T_p = 50/30 \text{ }^\circ\text{C}$)

$Q_{\text{KOTŁOWNI}} = 54,4 \text{ kW}$ (przy $T_z/T_p = 80/60 \text{ }^\circ\text{C}$)

Dobór podgrzewacza wody użytkowej

W celu zapewnienia wymaganej ilości ciepłej wody zaprojektowano pionowy podgrzewacz wody o pojemności 500 dm³.

Parametry ogrzewacza wody:

Pojemność nominalna ogrzewacza 480 dm³

Pojemność rzeczywista ogrzewacza 462 dm³

Maks. ciśnienie pracy zbiornika 1,0 MPa

Maks. temp. pracy zbiornika 100 °C

Pojemność wody grzewczej 14,0 dm³

Moc wymiennika (70/10/45 °C) 48 kW

Wydajność 1150 l/h

Zapotrzebowanie na wodę grzewczą 3,0 m³/h

Waga netto 195 kg

Przyłącza wody 1"

Przyłącze cyrkulacji 3/4"

Przyłącze czynnika grzejnego 1"

Dobór komina

Zaprojektowany kocioł kondensacyjny ma zamkniętą komorę spalania. Odprowadzenie spalin i dostarczenie powietrza do kotła przez koncentryczny komin powietrzno-spalinowy Ø80/125 ze stali nierdzewnej.

Zabezpieczenie instalacji ogrzewania w układzie zamkniętym wg PN-B-02414

Moc kotła : $Q = 60 \text{ kW}$

Pojemność zładu: $V_{\text{CO}} = 440,0 \text{ dm}^3 = 0,44 \text{ m}^3$

$V_{\text{KOTŁOWNIA}} = 60,0 \text{ dm}^3 = 0,06 \text{ m}^3$

Razem: $V = 0,50 \text{ m}^3$

$\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$ $\Delta v = 0,0256 \text{ dm}^3/\text{kg}$ ($t_z = 75^\circ\text{C}$) $p_{\text{max}} = 3,0 \text{ bar}$

$p_{\text{st}} = 1,15 \text{ bar}$ $p_{\text{dod}} = 0,2 \text{ bar}$ $p = 1,35 \text{ bar}$

poj. użytkowa $V_u = 1,1 * V * \rho_1 * \Delta v$ $V_u = 14,1 \text{ dm}^3$

poj. użytkowa z rezerwą na ubytki: $E = 1 \%$

$V_{uR} = V_u + V * E * 10$ $V_{uR} = 19,1 \text{ dm}^3$

ciśnienie wstępne pracy instalacji w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorczego (ciśnienie napełniania zimnej instalacji):

$p_R = \{((p_{\text{max}} + 1) / [1 + V_u / (V_{uR} * ((p_{\text{max}} + 1) / (p_{\text{max}} - p) - 1))]) - 1\}$ $p_R = 1,63 \text{ bar}$

poj. całkowita $V_{nR} = V_{uR} * (p_{\text{max}} + 0,1) / (p_{\text{max}} - p_R)$ $V_{nR} = 55,9 \text{ dm}^3$

rura wzbiorcza $d_{\text{min}} = 0,7 * \sqrt{V_{nR}}$ $d_{\text{min}} = 3,06 \text{ mm} \Rightarrow d = 25 \text{ mm}$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze do układów grzewczych:

Pojemność nominalna 80 dm³

Ciśnienie wstępne 1,5 bar

Ciśnienie maksymalne 6,0 bar

Temperatura maksymalna 70 °C

Średnica całkowita 480 mm

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

Wysokość całkowita 538 mm

Przyłącze R 1”

Waga 12 kg

Membrana: niewymienna, zgodnie z DIN 4807 cz.3

Dobór zaworów bezpieczeństwa dla kotłów

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bar.

Moc kotła 60 kW

Zawór bezpieczeństwa znajduje się w zestawie przyłączeniowym kotła. Dobrany przez producenta kotła.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla ogrzewacza ciepłej wody użytkowej o poj. 1000 l wg normy PN-76/B-02240 (dla instalacji solarnej)

Przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa o średnicy G 3/4”, nastawa 6 bar.

d = 14 mm średnica kanału dolotowego

$\alpha = 0,55$ współczynnik wypływu dla par i gazów

$\alpha_c = 0,35$ * $\alpha_c = 0,19$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$G = 0,16 * V$,

gdzie: $V = 1000 \text{ dm}^3$;

$G = 0,16 * 1000 = 160 \text{ kg/h}$

Średnica zaworu bezpieczeństwa:

$d = ((4 * G) / (3,14 * 1,59 * \alpha_c * ((1,1 * p_1 - p_2) * \gamma)^{1/2}))^{1/2}$

gdzie: $p_1 = 0,6 \text{ MPa}$ - ciśnienie maksymalne;

$p_2 = 0$ - ciśnienie na wylocie z zaworu;

$\gamma = 978 \text{ kg/m}^3$

$d = 5,15 \text{ mm} < 14 \text{ mm}$

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla ogrzewacza ciepłej wody użytkowej o poj. 500 l wg normy PN-76/B-02240

Przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa o średnicy G 3/4”, nastawa 6 bar o parametrach:

d = 14 mm średnica kanału dolotowego

$\alpha = 0,55$ współczynnik wypływu dla par i gazów

$\alpha_c = 0,35$ * $\alpha_c = 0,19$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$G = 0,16 * V$,

gdzie: $V = 500 \text{ dm}^3$;

$G = 0,16 * 500 = 80 \text{ kg/h}$

Średnica zaworu bezpieczeństwa:

$d = ((4 * G) / (3,14 * 1,59 * \alpha_c * ((1,1 * p_1 - p_2) * \gamma)^{1/2}))^{1/2}$

gdzie: $p_1 = 0,6 \text{ MPa}$ - ciśnienie maksymalne;

$p_2 = 0$ - ciśnienie na wylocie z zaworu;

$\gamma = 978 \text{ kg/m}^3$



INWESTOR:

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

$$d = 3,64 \text{ mm} < 14 \text{ mm}$$

Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego dla inst. ciepłej wody użytkowej

Dla podgrzewacza dobrano ciśnieniowe naczynie przeponowe:

Ciśnienie wstępne 3,0 bar

Ciśnienie otwarcia zaworu bezp. 6,0 bar

Pojemność całkowita 80 dm³

Średnica 480 mm

Wysokość 750 mm

Przyłącze flowjet Rp 1 1/4"

Dobór wodomierza na dopływie zimnej wody do podgrzewacza

Dobrano wodomierz wielostrumieniowy typ **WS 4,0** $q_3 = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ DN 20.
do wody zimnej, klasa R160-H według MID

Dobór pomp obiegowych

Instalacja c.o. obieg nr 1 :

Dobrano pompę $Q=0-4,4 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=1-6 \text{ mH}_2\text{O}$ Rp 3/2"

Regulacja elektroniczna; zasilanie 1x230V / 50 Hz

Instalacja c.o. obieg nr 2 :

Dobrano pompę $Q=0-3,15 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=1-4 \text{ mH}_2\text{O}$ Rp 3/2"

Regulacja elektroniczna; zasilanie 1x230V / 50 Hz

Dobór pompy ładującej ogrzewacz c.w.u.

Zastosowano pompę regulowaną elektronicznie zawartą w „Zestawie przyłączeniowym pojemnościowego podgrzewacza wody” dla kotła

lub pompę $Q=0-3,15 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=1-4 \text{ mH}_2\text{O}$ Rp 3/2"

Regulacja elektroniczna; zasilanie 1x230V / 50 Hz

Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.u.

Dobrano pompę $Q=0-3 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=1-4 \text{ mH}_2\text{O}$ Rp 3/4"

Regulacja elektroniczna; zasilanie 1x230V / 50 Hz

5.16 WYKAZ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO KOTŁOWNI

Strona grzewcza

Lp	Wyszczególnienie	Typ	Producent	Ilość
1	Gazowy kocioł kondensacyjny wiszący z modułowanym palnikiem cylindrycznym o mocy 60 kW. Powierzchnia grzewcza ze stali nierdzewnej.	Moc 17-60 kW (tz/tp=50/30 C)		1
1a	Z wbudowanym regulatorem pogodowym. w komplecie:			
1b	- czujnik temperatury zewnętrznej			
2	Zestaw przyłączeniowy obiegu grzewczego z wysokoefektywną pompą obiegową <ul style="list-style-type: none"> • Trójnik z zaworem kulowym. • Zawór zwrotny klapowy. • Zawór napełniająco-spustowy. • Izolacja cieplna. • Zawór przelotowy gazu z zamontowanym 			1

INWESTOR:

GMINA ŁĘCZNA
 PLAC KOŚCIUSZKI 5
 21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

	termicznym odcinającym zaworem bezpieczeństwa. • Zawór bezpieczeństwa membranowy • Energooszczędna, wysokoefektywna pompa obiegowa z regulacją obrotów (klasa energet. A).			
3	Zestaw przyłączeniowy pojemnościowego podgrzewacza wody: • Zawór kulowy. • Zawór zwrotny klapowy. • Energooszczędna, wysokoefektywna pompa obiegowa do ogrzewania podgrzewacza. • Czujnik temperatury wody w podgrzewaczu (dł. 3,75 m).			1
3a				
4	Zestaw odpływowy - Lejek spustowy z syfonem			1
5	Urządzenie neutralizujące kondensat dla kotłów o mocy do 60 kW, z granulatem neutralizacyjnym + dodatkowo granulatu neutralizacyjny	2 * 1,3 kg		1
6	Zestaw uzupełniający mieszacza (montaż na zaworze mieszającym)-odbiornik magistrali KM, dla jednego obiegu grzewczego z mieszaczem, z okablowanymi wtykami w komplecie: • Elektronika mieszacza z silnikiem mieszacza do mieszacza R ½ do 1 ¼ • Czujnik temperatury wody na zasilaniu jako kontaktowy czujnik temperatury (NTC 10 kOhm) z przewodem przyłączeniowym (dł. 2,0 m) i wtykiem • Wtyk do pompy obiegu grzewczego. • Przewód zasilający i przewód magistrali KM z wtykiem.			2
6a				
7	Zawór mieszający 3-drogowy	gwint, R ½” Kvs = 3,8 m3/h		1
8	Zawór mieszający 3-drogowy	gwint, R ¾” Kvs = 6,9 m3/h		1
9	Kontaktowy czujnik temperatury (NTC 10 kOhm) Do rejestracji temperatury w rurze (za sprzęgłem) w komplecie: • Przewód przyłączeniowy (dł. 5,8 m) i wtyczką			1
10	Zestaw uzupełniający - rozszerzenie funkcji regulatora, do montażu naściennego.			1
11	Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. o pojemności 500 l, z jedną wężownicą w twardej piance poliuretanowej 100 mm, pokrycie skay/folia PVC z czujnikiem temperatury wody (termometr) z podwójną anodą magnezową			1
12	Sprzęgło hydrauliczne z separatorem powietrza i zanieczyszczeń z izolacją termiczną z pianki polipropylenowej	przyłącza G 1 ¼” PN 10, Tmax = 110 oC		1
13	Pompa obiegowa dla instalacji c.o. (obieg nr 1) - regulacja elektroniczna z izolacją termiczną	Q=0-4,4m3/h, H=1-6mH2O Rp 3/2” zasilanie 1x230V, 50Hz		1
14	Pompa obiegowa dla instalacji c.o. (obieg nr 2) - regulacja elektroniczna z izolacją termiczną	Q=0-3,15m3/h, H=1-4mH2O Rp 3/2” zasilanie 1x230V, 50Hz		1
15	Zawór zwrotny klapowy mufowy	DN 32 PN 10 Tmax 120 C		1
16	Zawór zwrotny klapowy mufowy	DN 25 PN 10 Tmax 120 C		1
17	Filtr siatkowy mufowy mosiężny	DN 32 PN 16 Tmax 110 C		2



INWESTOR:
 GMINA ŁĘCZNA
 PLAC KOŚCIUSZKI 5
 21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

18	Filtr siatkowy mufowy mosiężny	DN 25 PN 16 Tmax 110 C	1
19	Rozdzielacz rurowy z izolacją termiczną	L=100, ϕ 80, izolacja grub. 80mm	2
20	Zawór odcinający kulowy mufowy	DN 32 PN 16 Tmax 120 C	4
20a	Zawór odcinający kulowy mufowy, z zaworem spustowym	DN 32 PN 16 Tmax 95 C	3
21	Zawór odcinający kulowy mufowy	DN 25 PN 16 Tmax 120 C	2
21a	Zawór odcinający kulowy mufowy, z zaworem spustowym	DN 25 PN 16 Tmax 95 C	2
22	Zawór kulowy spustowy mufowy, ze złączką do węża i z zaślepką, mosiężny	DN 15 PN 10 Tmax 95 C	2
23	Naczynie wzbiorcze przeponowe instalacji c.o. niewymienna membrana	Poj. 80l Ciśnienie wstępne 1,5 bar Ciśnienie maksymalne 6,0 bar	1
24	Zawór do obsługi naczyń wzbiorczych z możliwością opróżnienia	R1x1"	1
25	Termometr bimetaliczny, z króćcem tylnym z osłoną termometryczną G 1/2 B	T 100-T-(0-120°C)	8
26	Manometr ogólnego stosowania z króćcem radialnym dodatkowo: • kurek manometryczny • rurka syfonowa	M 100-R-(0-0,6)MPa klasa 1,6	9
27	Odpowietrznik automatyczny z kulowym zaworem odcinającym	DN 15	1

Instalacja c.w.u.

Lp	Wyszczególnienie	Typ	Producent	Ilość
28	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. regulacja elektroniczna z izolacją termiczną	Q=0-3m ³ /h, H=1-4mH ₂ O Rp 3/4" zasilanie 1 x 230 V, 50 Hz		1
28a	Pompa obiegowa/mieszająca (do wygrzewu higienicznego)	Q=0-3m ³ /h, H=1-4mH ₂ O Rp 3/4" zasilanie 1 x 230 V, 50 Hz		1
29	Naczynie wzbiorcze przeponowe, przepływowe do instalacji wody pitnej (atest PZH) wymienna membrana przyłącze	pojemność całkowita 80 dm ³ PN 10 bar, Tmax=70°C flowjet Rp1 1/4"		1
30	Zawór bezpieczeństwa inst. c.w.u. membranowy	DN 20 R 3/4" Ciśnienie otwarcia 6,0 bar		2
31	Magnetyzer zakres przepływu 3,6 m ³ /h, dla v=1,2 m/s	DN 32 gwint.		1
32	Filtr drobnosiatkowy z opłukiwaniem, mufowy mosiądz odporny na odcynkowanie, obudowa filtra przezroczysta	DN 32 PN 16		1
33	Filtr siatkowy mufowy	DN 20 PN 16 Tmax 110 C		1
34	Wodomierz do wody zimnej	WS 4,0 DN 20 q ₃ = 4,0 m ³ /h		1
35	Zawór antyskażeniowy typ EA	DN 32, gwint.		1
36	Zawór zwrotny klapowy mufowy	DN 25 PN 10 Tmax 120 C		1
37	Zawór zwrotny klapowy mufowy	DN 20 PN 10 Tmax 120 C		2
38	Zawór zwrotny klapowy mufowy	DN 15 PN 10 Tmax 120 C		1
39	Zawór odcinający kulowy mufowy	DN 32 PN 16 Tmax 120 C		5
40	Zawór odcinający kulowy mufowy	DN 25 PN 16 Tmax 120 C		2
41	Zawór odcinający kulowy mufowy	DN 20 PN 16 Tmax 120 C		2



INWESTOR:

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

42	Zawór odcinający kulowy mufowy	DN 15 PN 16 Tmax 120 C	1
43	Zawór kulowy spustowy mufowy, ze złączką do węża i z zaślepką, mosiężny	DN 15 PN 10 Tmax 95 C	2
44	Termostaticzny zawór mieszający zakres nastaw 45-65 °C	DN 32	1
45	Termometr bimetaliczny, z króćcem tylnym z osłoną termometryczną G 1/2 B	T 100-T-(0-120°C)	1
46	Manometr ogólnego stosowania z króćcem radialnym dodatkowo: • kurek manometryczny • rurka syfonowa	M 100-R-(0-1,0)MPa klasa 1,6	3
47	Odpowietrznik automatyczny z kulowym zaworem odcinającym	DN 15	2

Instalacja uzupełniająca wodę w kotłowni

Lp	Wyszczególnienie	Typ	Producent	Ilość
61	Zmiękcacz/Flansa montażowa uzdatniacza wody grzewczej. dodatkowo: • butla z granulatem zmiękczającym • wkład wymienny z granulatem zmiękczającym	Przepływ nominalny 0,5m³/h Przyłącza ½” pojemność 4,0 dm³ 4,0 dm³		1 1 1
62	Filtr siatkowy mufowy	DN 15 PN 16 Tmax 110 C		1
63	Wodomierz do wody zimnej	JS 1,5 DN 15, q3 = 1,5 m³/h		1
64	Zawór do napełniania instalacji z zaworem antyskażeniowym klasy CA	DN 15 Przepływ nominalny 1,3m³/h ciśnienie wyjściowe 1,0-5,0 bar		1
65	Zawór odcinający kulowy mufowy	DN 15 PN 16 Tmax 120 C		3
66	Zawór odcinający kulowy mufowy ze złączką do węża	DN 15		4
67	Wąż elastyczny zbrojony w oplocie stalowym	DN 15, PN 10, L=50 cm		1

Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej

Lp	Wyszczególnienie	Typ	Producent	Ilość
4.1	Zawór gazowy odcinający, klapowy	DN 32		1
4.2	Detektor ekonomiczny	z wymiennym, inteligentnym sensorem półprzewodnikowym (obudowa bryzgoszczelna), gaz metan		1
4.3	Moduł sterujący	2 wyjścia DEX, sterowanie Zaworem gazowym odcinającym, wyjście do systemów automatyki		1
4.4	Sygnalizator optyczny (LED czerwone) i akustyczny	110 lub 103 db/30 cm z dodatkową naklejką informacyjną		1
4.6	Szafka wnękowa dla zaworu gazowego odcinającego z pełnymi plecami	wym. HxLxS=600x600x250mm		1

Wyposażenie p.poż.

Gaśnica śniegowa 5 kg 1 szt.

Koc gaśniczy 1 szt.

UWAGI

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

W zestawieniu nie ujęto rurociągów, izolacji termicznej oraz elementów dodatkowych tj. uchwytów, mocowań, uszczelnień, złączek, kształtek, itp. oraz rur PP $\phi 25$ służących do odprowadzenia kondensatu z kotłów oraz przewodów PP $\phi 50$ odprowadzających wodę ze spustów nad kratki ściekowe.

6. Instalacja solarna

Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego dla miejscowości Łęczna wynosi:
 $Q_c = 1100 \text{ [kWh/m}^2\text{]}$.

Instalacja solarna będzie służyła do podgrzewu wody użytkowej dostarczanej do 12 mieszkań oraz 2 łazienek lokali użytkowych.

Przyjęto średnie dobowe zużycie ciepłej wody o temperaturze 55°C wynoszące $1560 \text{ dm}^3/\text{d}$.

6.1. Opis zastosowanego rozwiązania

Zaprojektowano kolektory słoneczne do podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Kolektory słoneczne zlokalizowano na dachu budynku w kierunku południowo-zachodnim z odchyleniem 36° na zachód.

Instalacja prowadzona jest po powierzchni dachu, a następnie przewodami zbiorczymi wewnątrz budynku do pomieszczenia technicznego w piwnicy. Pojemnościowy ogrzewacz wody z urządzeniami i armaturą oraz automatyką sterującą zaprojektowano w pomieszczeniu technicznym.

Podgrzew wody użytkowej przez instalację solarną będzie następował jako podgrzew wstępny przed podgrzaniem w ogrzewaczu pojemnościowym ładowanym przez kocioł gazowy.

Cyrkulacja ciepłej wody odbywać się będzie poprzez ogrzewacz kotła.

6.1.1. Układ technologiczny

W instalacji solarnej zaprojektowano 9 sztuk płaskich kolektorów. Zastosowano 3 baterie po 3 kolektorów. Montaż na zestawach montażowych przeznaczonych do dachu skośnego pokrytego blachodachówką dla 3 kolektorów. Ze względu na kąt nachylenia dachu, kąt nachylenia kolektorów wyniesie 32° .

Stelaże montażowe montować bezpośrednio do krokwi poprzez blachodachówkę.

Montaż kolektorów według instrukcji montażu producenta dołączanej z urządzeniami.

Podgrzany w kolektorach słonecznych do odpowiedniej temperatury nośnik ciepła, będzie przekazywał ciepło wodzie użytkowej za pośrednictwem węzownicy ogrzewacza solarnego. Zastosowano 1 ogrzewacz wody z węzownicą, o pojemności 1000 l .

Układ solarny sterowany jest programowalnym sterownikiem solarnym połączonym z czujnikami temperatury kolektora, ogrzewacza solarnego i ogrzewacza kotła, pompą przeładowującą zbiorniki oraz z pompą obiegową. Należy dostosować program pracy sterownika do zaprojektowanej funkcji. Sterownik posiada funkcję przeładowania zbiorników wody. Montaż sterownika w pomieszczeniu technicznym.

Jeżeli różnica temperatur między temperaturą mierzoną przez czujnik temperatury cieczy w kolektorze oraz czujnik temperatury wody w ogrzewaczu jest większa od temperatury różnicowej włączania instalacji (należy przyjąć 10°C), następuje włączenie pompy obiegu instalacji solarnej i nastąpi ogrzewanie wody w zbiorniku. Pompa wyłączy się w przypadku spadku temperatury różnicowej wyłączania instalacji lub zostanie przekroczona temperatura ustawiona w elektronicznym ograniczniku temperatury (maks. przy 90°C) w regulatorze.

Przyjęto maksymalną temperaturę w zbiorniku wynoszącą 60°C .

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

Funkcja wygrzewu higienicznego w ogrzewaczu c.w.u. realizowana będzie przez regulator solarny.

Zakładany roczny uzysk energii z instalacji solarnej do produkcji ciepłej wody zapewni 29 % rocznego pokrycia. Na rzeczywisty uzysk będą miały wpływ odpowiednia instalacja oraz obsługa systemu solarnego.

Przepływ płynu solarnego w instalacji zapewnia pompa obiegowa elektroniczna 230V/50Hz, zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym w piwnicy.

6.1.2. Rurociągi i armatura

Zaprojektowano instalację z rur miedzianych bez szwu zgodne z normą PN-EN 1057, twardych oznaczenie R-290, łączonych przez lutowanie lutem twardym. Dopuszcza się wykonanie instalacji z przewodów ze stali nierdzewnej o połączeniach zaciskowych.

Połączenia z armaturą i ogrzewaczem wykonać za pomocą połączeń gwintowych. Jako uszczelniacz powinien zostać użyty materiał odporny na działanie wysokich temperatur (do 180°C), odporny na działanie glikolu (stężenie do 50%) nie pogarszający właściwości roztworu glikolu oraz niewpływający negatywnie na miedź. Średnice przewodów dobierać na podstawie przyjętej prędkości przepływu w przedziale 0,4 – 0,7 m/s.

Przewody układać ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie i odwodnienie instalacji.

Spadki przewodów 0,3% w kierunku odwodnień wg części rysunkowej.

Przewody mocować do przegród budowlanych za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową (odpornej na temperaturę instalacji solarnej) chroniącą rurę miedzianą przed uszkodzeniem. Przy montażu armatury, w celu uniknięcia przenoszenia naprężeń na rurociągi, należy wykonać dwa uchwyty po obu stronach armatury. Przy wykonywaniu odgałęzień i montażu uchwytów przesuwnych zostawiać ramiona kompensacyjne umożliwiające wydłużenie termiczne rur.

Przejście rur przez dach wykonać jako wodoszczelne.

Maksymalne odległości między podporami:

Średnica zewn. rury [mm]	15	18	22	28
Największa odległość [m]	1,25	1,5	2,0	2,25

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w tulejach o średnicy wewnętrznej większej o 20 mm od zewnętrznej średnicy rurociągu. Tuleje powinny wystawać min. 20 mm poza obrys ściany i 10 mm poza obrys stropu.

Do zabezpieczenia przejść przewodów przez strop nad piwnicą zastosować system zabezpieczenia ogniochronnego EI 120. Wykonanie według aprobaty technicznej i instrukcji producenta. Przejście należy oznakować tabliczką znamionową CP.

W instalacji montować armaturę przeznaczoną do instalacji solarnych na ciśnienie minimum 1,0 MPa. Według schematu technologicznego zamontować armaturę odcinającą, kontrolnopomiarową i odpowietrzającą.

Do podłączenia kolektorów stosować „komplet przyłączeniowy-zestawy złączek do montażu kolektora”.

Żeby zapewnić prawidłowe odwodnienie instalacji w najniższych punktach, zamontować kurki kulowe spustowe. Przed każdą baterią kolektorów stosować regulator przepływu.

Dla zapewnienia optymalnego przepływu nośnika ciepła przez kolektory zastosowano grupę pompową składającą się z następujących elementów:

- 1 – Zawór odcinający z termometrem
- 2 – Zawory zwrotne
- 3 – Separator powietrza

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

- 4 – Pompa obiegowa elektroniczna
- 5 – Zawór odcinający na rotametrze
- 6 – Przepływomierz – rotametr
- 7 – Zawór bezpieczeństwa
- 8 – Manometr
- 9 – Zawory do napełniania instalacji

Odpowietrzenie przez ręczne zawory odpowietrzające, zawarte w komplecie przyłączeniowym, montowane przy kolektorach w najwyższych punktach instalacji. Zawory po odpowietrzeniu muszą być zamknięte. Odwodnienie przez kulowe zawory odcinające w najniższych punktach instalacji.

6.1.3. Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem ciśnienia

Instalację solarną wykonać w układzie zamkniętym ze wzbiórczym naczyniem przeponowym do instalacji solarnych. Przed naczyniem zastosować złącze samoodcinające, zabezpieczone przed przypadkowym zamknięciem.

Zawór bezpieczeństwa membranowy w grupie pompowej R1/2", na ciśnienie otwarcia 6 bar. Przewód wyrzutowy sprowadzić nad pojemnik bezodpływowy z tworzywa sztucznego o poj. 5 l, który umożliwi ponowne wykorzystanie czynnika grzejjego.

Ze względu na wysokie temperatury występujące w instalacji, urządzenia zabezpieczające instalować po stronie zimnej czynnika grzejjego.

6.1.4. Izolacja termiczna

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych wszystkie przewody należy zaizolować termicznie. Izolacja powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-02421:2000.

Do izolacji przewodów prowadzonych na zewnątrz stosować otuliny na bazie kauczuku syntetycznego o grubości 25 mm. Izolację zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez obudowanie płaszczem z blachy aluminiowej, na całej długości instalacji na dachu. W celu zabezpieczenia przed utratą ciepła, zaizolować armaturę na zewnątrz budynku.

Do izolacji przewodów prowadzonych wewnątrz budynku stosować otuliny na bazie kauczuku syntetycznego o grubości 25 mm. Przewody wewnątrz budynku prowadzone na wierzchu (kotłownia) zabezpieczyć uniwersalną samoprzylepną powłoką izolacyjną, wykonaną z aluminium laminowanego.

6.1.5. Płukanie instalacji, próby, uruchomienie

Napełnianie instalacji za pomocą stacji napełniającej podłączonej do zaworów napełniającospustowych.

Po zakończeniu robót montażowych przeprowadzić płukanie instalacji wodą lub płynem solarnym. Płukanie prowadzić do momentu, aż stężenie zanieczyszczeń będzie mniejsze niż 5,0 mg/dm³. Przepłukanie wodą może nastąpić tylko wtedy, gdy bezpośrednio potem instalacja zostanie przedmuchana sprężonym powietrzem. Próby ciśnieniowe wykonać przed zaizolowaniem termicznym instalacji, zgodnie z wytycznymi producenta. Pierwszą próbę szczelności instalacji wykonać po przeprowadzeniu płukania. Próbę ciśnieniową przeprowadzić przy ciśnieniu 5 bar. Czas próby co najmniej 1 godzina. W tym czasie nie może wystąpić spadek ciśnienia w instalacji. Należy sprawdzić wszystkie połączenia w strefie kolektorów, rur, podgrzewaczy i grupy pompowej. Następnie zwiększyć ciśnienie w instalacji do ciśnienia zadziałania zaworu bezpieczeństwa tj. 6 bar (dla kontroli działania).

Próby szczelności nie wykonywać przy bezpośrednim oddziaływaniu promieni słonecznych ani podczas temperatur ujemnych. Po zakończeniu próby szczelności, jeżeli nie przewiduje

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

się rozbioru ciepłej wody, należy całkowicie opróżnić obieg kolektorowy, za pomocą sprężonego powietrza.

Podczas uruchamiania całej instalacji należy przeprowadzić następujące czynności:

- Sprawdzić szczelność
- Przepłukać płynem obieg solarny
- Napęlnić płynem i odpowietrzyć obieg solarny
- Wyregulować natężenie przepływu
- Wyregulować pompę
- Sprawdzić regulator

6.2. Montaż instalacji

- a) Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się z instrukcją montażu i obsługi oraz przestrzegać zaleceń BHP związanych z pracami na wysokości.
- b) Montaż, konserwacja, naprawy opisane w instrukcji mogą wykonywać jedynie osoby wykwalifikowane posiadające odpowiednią wiedzę w zakresie instalacji solarnych (zaleca się wykonawstwo przez autoryzowaną przez producenta firmę wykonawczą). Pierwsze uruchomienie powinien przeprowadzić autoryzowany wykonawca instalacji.
- c) Po zakończeniu prac instalator powinien przekazać osobie upoważnionej instrukcję obsługi, kartę gwarancyjną oraz wyjaśnić zasadę działania pracy instalacji solarnej.
- d) Wszelkie prace przy czynnym obiegu solarnym powinny być prowadzone przy silnym zachmurzeniu wcześniej rano, wieczorem lub przy zakrytych kolektorach.
- e) Kolektory słoneczne połączyć z zestawem montażowym zgodnie z instrukcją montażu.
- f) Zamontowany kolektor na dachu zabezpieczyć materiałem chroniącym przed promieniami słonecznymi. Niezastosowanie się do tego stwarza niebezpieczeństwo poparzenia montera. W celu uniknięcia poparzenia należy stosować odzież ochronną i przykryć kolektory oraz materiały montażowe plandeką.
- g) Kolektory podłączyć do instalacji za pomocą zestawów połączeniowych.
- h) Napęlnienie instalacji wykonać przy użyciu specjalistycznego urządzenia napęlniającego. Ciśnienie wstępne instalacji: 3,0 bar
- i) Napęlnienie instalacji wykonywać w czasie, kiedy kolektory nie są nagrzane i nie są poddane działaniu promieni słonecznych.
- j) Po napęlnieniu instalacji należy dokonać ustawienia przepływu na regulatorze znajdującym się w grupie pompowej. W tym celu należy najpierw ustawić na regulatorze pracę pompy w sposób ręczny, a następnie ustawić najniższy bieg na pompie. Następnie dokonać próby ustawienia przepływu na regulatorze przepływu na wartość (1 kolektor = 1,5 l/min).
- k) W przypadku pojawienia się szumu podczas pracy pompy, odpowietrzyć separator powietrza znajdujący się w grupie pompowej.
- l) Jeżeli instalacja solarna nie zostanie po montażu napęlniona czynnikiem grzewczym może zostać uszkodzona. Dlatego przed uruchomieniem instalacji, kolektory należy osłaniać przed promieniowaniem słonecznym.

Po zakończeniu robót montażowych, instalację wypełnić wodą i przepłukać. Po wykonaniu prób szczelności spuścić wodę i wypełnić instalację czynnikiem grzewczym. Instalację solarną napęlnić tylko płynem akceptowanym przez producenta kolektorów. Jest to roztwór wody i glikolu propylenowego, gwarantujący mrozoodporność do -30°C.

Parametry płynu solarnego:

pH 8,0 – 9,5

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

temperatura krzepnięcia (max) -30°C

zakres temperatury wrzenia $105,5^{\circ}\text{C}$

palność Palny ($>370^{\circ}\text{C}$)

prężność par 0,08 (mm Hg 20°C)

gęstość (minimalna) $1,02\text{ g/cm}^3$ (w 20°C) dla wariantu -30°C

rozpuszczalność w wodzie całkowita; rozpuszczalny w alkoholach, aldehydach, kwasie octowym, ketonach, eterach

lepkość $4,96\text{ mm}^2/\text{s}$ (w 20°C) dla -30°C

Obieg solarny dokładnie odpowietrzyć, następnie odpowietrzniki zamknąć. Po kilku dniach pracy instalacji odpowietrzanie należy powtórzyć. W przypadku spadku ciśnienia należy uzupełnić płyn w instalacji i ponownie odpowietrzyć. Próbę szczelności instalacji solarnej przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta.

6.3. Eksploatacja instalacji

Należy zapewnić stały odbiór ciepła z kolektorów.

Dwa razy w roku:

1. ciśnienie robocze na manometrze grupy solarnej
2. poprawność działania układu sterowania systemu
3. stan izolacji termicznej, szczególnie w części narażonej na działanie czynników atmosferycznych
4. wymagana wartość przepływu w instalacji solarnej
5. organoleptyczne stwierdzenie ewentualnych wycieków medium grzewczego
6. stężenie glikolu.

W przypadku stężenia mniejszego niż minimalne uzupełnić lub wymienić medium grzewcze. Zalecana wymiana raz na 5 lat lub według zaleceń producenta mieszanki glikolowej.

Raz na 18 miesięcy:

1. wymiana anody magnezowej w zasobniku CWU.

Kolektory użytkować zgodnie z wytycznymi producenta i ogólnie przyjętymi zasadami użytkowania tego typu wyrobów, ze szczególnym uwzględnieniem warunków opisanych poniżej:

- a) kolektory powinny być zainstalowane w kierunku południowym.
- b) przed napełnieniem instalacji przykryć powierzchnie absorbera, aby uniknąć nadmiernego przegrzewania instalacji.
- c) napełnianie i odpowietrzanie zaleca się wykonywać na chłodnej instalacji solarnej tj. rano lub wieczorem.
- d) instalację kontrolować i odpowietrzać nie rzadziej niż raz do roku;
- e) wymianę płynu solarnego przeprowadzać po wcześniejszym sprawdzeniu temperatury krzepnięcia (np. refraktometrem)

6.4. Roboty budowlane

- Zamontować zestawy montażowe pod kolektory. Miejsca mocowania zabezpieczyć przed przenikaniem wilgoci.

6.5. Wytyczne elektryczne

- Wykonać uziemienie instalacji solarnej.
- Instalacja elektryczna musi spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących.

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

- Urządzenia elektryczne powinny być zabezpieczone instalacją przeciwporażeniową.
- Przewody i urządzenia objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.
- Wykonać połączenia elektryczne urządzeń: sterownika, pomp, czujnika temperatury czynnika grzejącego na dachu i czujników temperatury wody w zbiornikach.

6.6. Uwagi

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Ze względu na montaż kolektorów na dużej wysokości i możliwość wystąpienia wysokiej temperatury, prace prowadzić ze szczególną ostrożnością.

Roboty montażowe powinna wykonać firma autoryzowana lub przeszkolona przez producenta kolektorów mająca doświadczenie w wykonywaniu instalacji solarnych.

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).

W trakcie montażu i eksploatacji urządzeń bezwzględnie przestrzegać wytycznych producentów i stosować się do obowiązujących przepisów.

Dłuższy postój instalacji solarnej zaleca się konsultować z przedstawicielem producenta.

Wszelkie prace serwisowe powinna prowadzić firma autoryzowana zgodnie z instrukcją serwisową.

Wszystkie użyte w projekcie nazwy własne materiałów i urządzeń oraz znaki towarowe zostały przywołane przykładowo dla potrzeb rozwiązań technicznych umożliwiających realizację pozostałych elementów obiektu. Mogą one być zastąpione innymi rozwiązaniami technicznymi i materiałowymi o równoważnych lub lepszych parametrach pod warunkiem dokonania i przedstawienia zamawiającemu ponownych obliczeń technicznych (projekt zamienny) potwierdzających możliwość takiej zmiany oraz dostosowania pozostałych elementów obiektu związanych z zastosowanymi zamiennikami bez utraty przewidzianego standardu obiektu i jakości robót.

6.7 Dobór urządzeń.

Przyjęto średnie dobowe zużycie ciepłej wody o temperaturze 55 °C: $Q_{dśr} = 1560 \text{ m}^3/\text{d}$

Dobowa ilość energii do przygotowania c.w.u.

$$Q = m \times c \times \Delta T \text{ [kWh]}$$

$$Q = 1560 \times 1,16 \times 45 = 81,432 \text{ kWh}$$

gdzie:

m – dobowe zużycie c.w.u. [m^3/d]

c – właściwa pojemność cieplna wody 1,16 [Wh/kg K]

ΔT – różnica temperatur

$$\Delta T = t_c - t_z$$

$$\Delta T = 55 - 10 = 45 \text{ [K]}$$

t_c – temperatura c.w.

t_z – temperatura z.w.

Wymagana powierzchnia czynna kolektorów

$$F = [W_p \times Q \times 365] / [(W_w - K) \times Q_c]$$

$$F = [0,5 \times 81,432 \times 365] / [(0,55 - 0,05) \times 1100] = 27,0 \text{ m}^2$$

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

gdzie:

W_p – roczny współczynnik pokrycia c.w.u. (przyjęto 50 %)

Q – zapotrzebowanie na dobową energię do przygotowania c.w.u. [kWh]

W_w – współczynnik sprawności instalacji solarnej

$K = 5\%$ – stopień obniżenia sprawności spowodowany ukierunkowaniem

kolektory usytuowane w kierunku SE z odchyleniem do południa pod kątem 36°

kolektory usytuowane równoległe do dachu o kącie nachylenia 28°

Q_c – nasłonecznienie roczne instalacji solarnej [kWh/m²]

Wymagana ilość kolektorów:

$$N_k = F/F_k$$

$$N_k = 27,0 / 1,94 = 13,9 \text{ szt.}$$

gdzie:

F – wymagana powierzchnia czynna kolektorów [m²]

$F_k = 1,94 \text{ m}^2$ – powierzchnia czynna kolektora [m²]

Przyjęto 9 szt. kolektorów o całkowitej powierzchni czynnej $F_c = 17,5 \text{ m}^2$

Parametry dla kolektora:

- sprawność optyczna min. 82,9 %,
- współczynnik absorpcji min. 95 %,
- Liniowy współczynnik przenikania ciepła apertury/absorbera a_1 max 3,800 W/(m²K)
- Kwadratowy współczynnik przenikania ciepła apertury/absorbera a_2 max 0,012 W/(m²K)
- temp. stagnacji min 200 oC,
- waga max 37 kg,
- powierzchnia czynna kolektora (apertury) min. 1,94 m²,
- szerokość max 1050 mm,
- pojemność wodna kolektora max 1,6 dm³,
- maksymalne ciśnienie czynnika 0,9 MPa
- warstwa absorbująca wysokoselektywna
- materiał absorbera miedź
- materiał przewodów absorbera rurka miedziana
- układ przewodów absorbera podwójna harfa
- technologia wykonania zgrzewanie ultradźwiękowe
- izolacja termiczna wełna mineralna
- obudowa profil aluminiowy

Zastosowane kolektory muszą posiadać certyfikat „Solar Keymark”.

Obliczenie uzysku energetycznego z instalacji solarnej

$$W_p = [F_c \times Q_c \times (W_w - K)] / [Q \times 365]$$

$$W_p = [17,5 \times 1100 \times (0,55 - 0,05)] / [81,432 \times 365] = 32\%$$

F_c – całkowita powierzchnia czynna kolektorów [m²]

Q_c – nasłonecznienie roczne dla instalacji solarnej [kWh/m²]

W_w – współczynnik sprawności instalacji solarnej

K – stopień obniżenia sprawności spowodowany ukierunkowaniem

Q – zapotrzebowanie na dobową energię do przygotowania c.w.u. [kWh]

Dobór pojemności ogrzewacza wody

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

$$V_p = [F_c \times Q_d \times (W_w - K)] / [c \times \Delta T]$$

$$V_p = [17,5 \times 5500 \times (0,55 - 0,05)] / [1,16 \times 50] = 830 \text{ dm}^3$$

gdzie:

F_c – całkowita powierzchnia czynna kolektorów [m^2]

Q_d – średnie dzienne nasłonecznienie w okresie letnim [Wh/m^2]

c – właściwa pojemność cieplna wody 1,16 [$\text{Wh}/\text{kg K}$]

ΔT – przyrost temperatury wody 50 K

$$\Delta T = 60 - 10 = 50 \text{ [K]}$$

Przyjęto 1 pojemnościowy ogrzewacz c.w.u. o pojemności 1000 dm^3 .

Dobór średnic przewodów

Założono jednostkowy przepływ czynnika grzewczego przez kolektor jako 1,5 dm^3/min .

Obliczenie przepływu dla 3 kolektorów:

$$G = 3 \times 1,5 \text{ dm}^3/\text{min} = 4,5 \text{ dm}^3/\text{min} = 270,0 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,075 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Opory przepływu przez 1 kolektor (z wykresu) – 5,0 kPa,

Opory przepływu przez baterię 3 kolektorów – 15,0 kPa,

$$\text{Przyjęto średnicę przewodów: } d_{z*g} = 18 \times 1,0 \text{ mm} \quad v = 0,38 \text{ m/s} \quad R = 185 \text{ Pa/m}$$

Obliczenie przepływu dla 9 kolektorów:

$$G = 3 \text{ baterie} \times 4,5 \text{ dm}^3/\text{min} = 13,5 \text{ dm}^3/\text{min} = 810,0 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,225 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{Przyjęto średnicę przewodów: } d_{z*g} = 28 \times 1,5 \text{ mm} \quad v = 0,46 \text{ m/s} \quad R = 175 \text{ Pa/m}$$

Obliczenie strat ciśnienia instalacji:

Strata ciśnienia na kolektorach: $\Delta p_K = 15,0 \text{ kPa}$

Strata ciśnienia na przewodach: $\Delta p_R = 21,0 \text{ kPa}$

Strata w kotłowni $\Delta p_{WC} = 10,0 \text{ kPa}$

$$\text{Suma strat instalacji: } \Delta p_s = \Delta p_K + \Delta p_R + \Delta p_{WC} = 15 + 21,0 + 10,0 = 46,0 \text{ kPa}$$

Dobór pompy obiegowej i regulatora przepływu

$$\text{Przepływ: } G = 810 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,81 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Straty ciśnienia: } \Delta p_s = 46,0 \text{ kPa}$$

$$\text{Ciśnienie dyspozycyjne: } H_p = 1,05 \times \Delta p_s \quad H_p = 4,8 \text{ mH}_2\text{O}$$

Regulacja pompy elektroniczna; zasilanie 1x230V / 50 Hz.

Regulator przepływu z rotametrem o zakresie pomiarowym 8-28 l/min

Zabezpieczający ogranicznik temperatury.

Jeżeli objętość wody użytkowej w ogrzewaczu pojemnościowym jest mniejsza niż 30 litrów/ m^2 powierzchni absorbera, zgodnie z normami DIN 4571 i DIN 4753 powinien być dodatkowo zamontowany zabezpieczający ogranicznik temperatury:

$$\text{Pojemność ogrzewacza: } V_{\text{ogrzew.}} = 1005 \text{ dm}^3$$

$$\text{Powierzchnia absorbera: } F_{\text{absorb.}} = 1,94 \times 9 = 17,46 \text{ m}^2$$

$$V_{\text{ogrzew.}} / F_{\text{absorb.}} = 1005 / 17,46 = 57,6 \text{ dm}^3/\text{m}^2 > 30$$

Warunek spełniony. Dodatkowy ogranicznik temperatury nie jest potrzebny.

Dobór przeponowego naczynia wzbiorczego

Pojemność instalacji:

$$\text{Kolektory: } V_K = 9 \text{ szt} \times 1,6 = 14,4 \text{ dm}^3$$

$$\text{Ogrzewacz wody } V_P = 19,0 \text{ dm}^3$$

$$\text{Przewody } V_R = 40,6 \text{ dm}^3$$

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

Razem: $V_{\text{inst}} = 74,0 \text{ dm}^3$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego:

$$V_N = [(V_u + V_2 + z \cdot V_K) \cdot (p_e + 1)] / [p_e - p_{ST}]$$

gdzie:

V_u – pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego

$$V_u = V_{\text{inst}} \cdot 0,015 = 74 \cdot 0,02 = 1,11 \text{ dm}^3$$

V_2 – przyrost czynnika spowodowany wzrostem temperatury w instalacji

$$V_2 = V_{\text{inst}} \cdot \beta$$

$$V_2 = 74 \cdot 0,07 = 5,18 \text{ dm}^3$$

$$\beta = 0,07 \text{ (dla przyjętego czynnika)}$$

$$p_e = p_b - 0,5 = 5,5 \text{ bar (dopuszczalne nadciśnienie końcowe)}$$

$$p_b = 6 \text{ bar (ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa)}$$

Ciśnienie wstępne w naczyniu przeponowym:

$$p_{ST} = 1,5 \text{ bar} + 0,1 \cdot h = 1,5 + 0,1 \cdot 13 = 2,8 \text{ bar}$$

$$h = 13 \text{ m}$$

$$z = 9 \text{ sztuk}$$

$$V_K = 1,6 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego przeponowego:

$$V_N = [(1,11 + 5,18 + 9 \cdot 1,6) \cdot (5,5 + 1)] / [5,4 - 2,8] = 51,7 \text{ dm}^3$$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze do instalacji solarnych:

Pojemność nominalna 80 dm^3

Ciśnienie wstępne 3,0 bar

Ciśnienie maksymalne 10,0 bar

Temperatura maksymalna 140°C

Średnica całkowita 410 mm

Wysokość całkowita 687 mm

Przyłącze R 1"

Membrana: EPDM HT (wymienna)

Dobór zaworu bezpieczeństwa

Teoretyczna moc kolektorów:

$$N = 9 \cdot 1560 \text{ W} = 14,04 \text{ kW, przyjęto } N = 15 \text{ kW}$$

r - ciepło parowania płynu przy ciśnieniu 6 bar

$$r = 2089 \text{ kJ/kg}$$

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 \cdot (N / r) [\text{kg/h}]$$

$$m \geq 3600 \cdot (15 / 2089)$$

$$m \geq 25,85 \text{ kg/h}$$

Przepustowość zaworu

$$M = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) [\text{kg/h}]$$

gdzie:

p_1 - ciśnienie zrzutowe, [MPa]

$$p_d = 0,6$$



INWESTOR:
 GMINA ŁĘCZNA
 PLAC KOŚCIUSZKI 5
 21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

$$p_1 = 1,1 \times p_d \text{ [MPa]}$$

$$p_1 = 1,1 \times 0,6 = 0,66 \text{ MPa}$$

α - współczynnik wpływu zaworu dla par i gazów

$$\alpha = 0,67 \text{ dla przykładowego zaworu, R } 1/2'' \text{ 6,0 bar}$$

A - obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu

$$A = (\pi \times d_2) / 4 \text{ [mm]}$$

$$A = (3,14 \times 12_2) / 4 = 113 \text{ mm}$$

K_1 – współcz. poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem
 przyjęto maksymalną temperaturę czynnika na wyjściu z kolektora $t_1 = 100 \text{ }^\circ\text{C}$

$$K_1 = 0,53$$

K_2 - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnienia przed i za zaworem

$$K_2 = 1,0 \text{ ponieważ } (p_2 + 0,1) \geq (p_1 + 0,1) \times \beta_{kr}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa, R1/2'' 6,0 bar o parametrach jak wyżej

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$M = 10 \times 0,53 \times 1,0 \times 0,67 \times 113 \times (0,66 + 0,1) = 305 \text{ kg/h} \geq 25,85 \text{ kg/h}$$

WYKAZ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO

Strona pierwotna (czynnik grzejny- woda z glikolem propylenowym 45%)

Lp	Wyszczególnienie	Typ	Ilość
1	Kolektor słoneczny płaski w układzie podwójnej harfy - 3 baterie po 3 kolektory		3x3 =9
2	Komplet przyłączeniowy dla 3 kolektorów (zestaw złączek do montażu kolektora) w komplecie: - Czwórnik na zacisk - Kolano na zacisk - Złączka dwuzaciskowa (2 szt. na komplet) - Odpowietrznik ręczny - Tuleja czujnika temperatury	$\varnothing 22\text{mm} \times \text{GW } 1/2'' \times \text{GW } 1/2''$ $\times \text{GW } 3/4''$ $\varnothing 22\text{mm} \times \text{GZ } 3/4''$ $\varnothing 22\text{mm} \times \varnothing 22\text{mm}$ $\text{GZ } 1/2''$ $\text{GZ } 1/2''$	1
3	Zestaw montażowy 3 kolektorów do dachu pochylego z pokryciem blachą, papą lub gontem	dla 3 kolektorów	3
4	Grupa pompowa w komplecie: - Pompa solarna elektroniczna - Membranowy zawór bezpieczeństwa do instalacji solarnych - Zawór kulowy (zasilanie) z termometrem z obwódką czerwoną i skalą 0-120°C z zaworem zwrotnym - Zawór kulowy (powrót) z termometrem z obwódką niebieską i skalą 0-120°C z zaworem zwrotnym - Przepływomierz (rotametr) z 2 króćcami do napełniania i opróżniania instalacji - Separator powietrza - Komplet przyłączeniowy naczynia solarnego	230 V, 50 Hz R1/2'' 6,0 bar zakres przepływu 8-28 l/min $3/4''$	1
5	Sterownik solarny w komplecie:		1



INWESTOR:
 GMINA ŁĘCZNA
 PLAC KOŚCIUSZKI 5
 21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

5a	czujnik temperatury kolektora		1
5b	czujnik temperatury z tuleją zanurzeniową		2
6	Pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. o pojemności 1000 l, z jedną węzownicą w rozbieralnej miękkiej pianie poliuretanowej 100 mm, pokrycie skay/folia PVC z czujnikiem temperatury wody z podwójną anodą magnezową		1
7	Przeponowe naczynie wzbiórcze do układów solarnych z membraną wymienną	Pojemność nominalna 80 dm ³ Ciśnienie wstępne 2,5 bar Przyłącze 1" PN 10, Tmax 140°C	1
8	Złącze samoodcinające	1"	1
9	Zawór równoważąco-pomiarowy (przepływomierz) z zestawem zamykającym dodatkowo: - skrzynka izolacyjna	DN 15, przepływ 2-12 l/min PN 16, Tmax 185 C	3
10	Filtr siatkowy mufowy	DN 25 PN 16 Tmax 120 C	1
11	Zawór odcinający kulowy mufowy	DN 25 PN 25 Tmax 180 C	4
12	Zawór odcinający kulowy mufowy	DN 15 PN 25 Tmax 180 C	3
13	Zawór kulowy spustowy mufowy, ze złączką do węża i z zaślepką, mosiężny	DN 15 PN 10 Tmax 95 C	1
14	Czynnik grzewczy – roztwór glikolu propylenowego z wodą	pojemnik 20 dm ³ tmin = -35°C,	4
15	Pojemnik na glikol z tworzywa sztucznego	poj. 5 dm ³	1
16	Rury miedziane w stanie twardym wg PN-EN 1057	18x1,0 22x1,0 28x1,5	42 18 54

UWAGA:

Przed zakupem należy sprawdzić poszczególne elementy instalacji, czy mogą być stosowane w instalacji solarnej.

W zestawieniu nie ujęto izolacji termicznej, podpór, kształtek.

Instalacja po stronie wody użytkowej według projektu technologii kotłowni gazowej.

7. Instalacja c.o.

7.1. Obliczenia

Temperatury obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami. Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych „U” obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 „Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła”.

Zapotrzebowanie na ciepło pomieszczeń obliczono według normy PN-EN 12831.

Obliczenia strat ciepła w egzemplarzu archiwalnym.

7.2. Opis rozwiązania

Źródłem ciepła instalacji c.o. jest kotłownia zlokalizowana w piwnicy budynku.

Instalację podzielono na obiegi z odrębnymi układami mieszającymi, każdy z pompą

Obiegową. Tryb pracy obu obiegów grzejnych regulowany niezależnie przez automatykę

kotła. Obieg czynnika wymuszony jest pracą pomp obiegowych sterowanych elektronicznie.

Rozdział ciepła następuje na rozdzielaczach w pomieszczeniu wymiennikowni. Przewody oraz armatura w kotłowni według projektu "Technologii kotłowni gazowej".

Z kotłowni poprowadzone są poziomy pod stropem piwnic, do pionów znajdujących się

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

w obudowanych szachtach instalacyjnych na klatkach schodowych.

Piony prowadzone są w obudowanych szachtach instalacyjnych na klatkach schodowych.

Pion przechodzący przez lokal użytkowy obudować płytami g-k.

W szachtach instalacyjnych na klatkach schodowych, na odgałęzieniach do lokali użytkowych i mieszkań zastosowano ciepłomierze kompaktowe. Przed ciepłomierzem kulowy zawór odcinający filtrem siatkowym. Za ciepłomierzem kulowy zawór odcinający.

Na przewodzie powrotnym zastosowano ręczny zawór równoważący.

Na końcówkach pionów (zasilanie i powrót) montować automatyczne odpowietrzniki z kulowymi zaworami odcinającymi (min. 50 cm powyżej odgałęzienia).

Szachty instalacyjne instalacji c.o. są wspólne z instalacją wod.-kan.

Zamontować drzwiczki zamykane na klucz umożliwiające dostęp do ciepłomierzy i armatury (odpowietrzniki).

W lokalach i mieszkaniach zaprojektowano ogrzewanie w systemie dwururowym, rozgałęźnym (trójnikowym). Do każdego odbiorcy poprowadzona jest para przewodów, z której za pomocą trójników zaprasowywanych wykonane są podejścia pod grzejniki.

7.2.1. Przewody główne

Poziomy i pionowy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, średnich według normy PN-H 74200 łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą śrubunkowe umożliwiające demontaż.

Przewody układać pod stropem pomieszczeń ze spadkiem 0,3 % w kierunku odwodnień.

Przejścia rur c.o. przez przegrody budowlane (nie wymagające przejść p.poż.) wykonać (wg WTWiOIO zeszyt 6) w tulejach ochronnych. Tuleje powinny wystawać około 50 mm poza obrys ściany oraz około 20 mm poza obrys stropu. Średnicę rur ochronnych dostosować do grubości izolacji termicznej, ponieważ rury muszą być izolowane również przy przejściu przez przegrody.

Mocowanie przewodów do przegród, odstępy oraz wykonanie punktów stałych w instalacji wykonać według WTWiOIO zeszyt 6, wymagania techniczne COBRTI INSTAL.

Maksymalne odległości między podporami przesuwными przewodów:

Średnica zewn. rury	[mm]	15	20	25	32
Największa odległość	[m]	1,5	1,5	2,2	2,6

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04m w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa od EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, wykonać w klasie odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tych pomieszczeń.

Do zabezpieczenia przejść p.poż. zastosować system zabezpieczenia ogniochronnego EI 120 (grubość i długość izolacji wg wytycznych producenta). Wykonanie według instrukcji producenta. Przejście należy oznakować tabliczką znamionową CP.

Przepusty wykonać w miejscach oznaczonych na rysunkach.

7.2.2. Przewody w bruzdach i w posadzce

Przewody w bruzdach ściennych oraz przewody w posadzce od pionów na klatkach schodowych zaprojektowano z rur wielowarstwowych typ PE-Xc/AL/PE z wewnętrzną warstwą folii aluminiowej zgrzewaną laserem doczołowo, pokrytą z obu stron PE.

Zastosowano układ poziomy dwururowy – trójnikowy. Podejścia do grzejników o średnicy 17x2,75 mm.

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

Połączenia rur nierozłączne za pomocą kształtek i elementów złącznych wykonanych z mosiądzu CuZn36Pb2As odpornego na odcynkowanie. Łączenie odbywa się metodą aksjalną (uszczelnienie następuje poprzez nasunięcie tulei zaciskowej po uprzednim rozkalibrowaniu rury). Zastosowana metoda gwarantuje brak przewężeń na kształtkach, co nie powoduje zmniejszenia przepływu czynnika w instalacji, a także nie wymaga w połączeniu żadnego dodatkowego uszczelnienia np. typu O-Ring, jednocześnie umożliwia osiowy obrót kształtki w stosunku do rury – bez rozszczelnienia.

Połączenie rur z armaturą za pomocą połączeń śrubunkowych, rozłącznych.

Należy unikać układania rur w linii prostej, zaleca się prowadzenie rur z lekkim łukiem, co zwiększa efekt „układania się” rury, szczególnie przy długich odcinkach. Przewody układać w podłodze w górnej warstwie styropianu na płycie stropowej, tak aby uzyskać maksymalne przykrycie wylewką betonową (minimum 4 cm) i oddzielenie od podłoża. W celu zabezpieczenia rur przed wpływem betonu, stratami ciepła i umożliwienia ruchów cieplnych przewody należy prowadzić w izolacji z pianki polietylenowej z powłoką z folii PE. Grubość izolacji 6 mm. W przejściach przez ściany oraz pod progami drzwiowymi przewody zabezpieczyć dodatkowo przez nałożenie rury stalowej (lub połówki rury) wystającej min. po 5 cm poza obrys ściany. Przed zabetonowaniem zainwentaryzować przebieg przewodów, a szczególnie przejścia przez przegrody lub drzwi.

Podejścia do grzejników płytowych zasilanych od dołu zaprojektowano wychodzące ze ściany bez elementów pośrednich.

Podejścia grzejników drabinkowych wyprowadzać ze ściany. Przewody prowadzone w ścianie w izolacji termicznej, jak w posadzce. Wyjście ze ściany zakończyć elementem np. „kolano naścienne zaprasowywane” (ze śrubą mocującą do płyty montażowej).

Wyjście rur ze ściany zamaskować rozetkami z tworzywa sztucznego.

7.2.3. Grzejniki

Jako elementy grzejne w mieszkaniach dobrano grzejniki stalowe profilowane płytowe z wkładką zaworową, z podłączeniem od dołu.

Grzejniki w lokalach użytkowych z wkładką zaworową standardową. Grzejniki w mieszkaniach z wkładką zaworową o zmniejszonym przepływie.

W łazienkach stosować grzejniki drabinkowe, z podłączeniem od dołu. Grzejniki drabinkowe montować na wysokości ok. 90 cm, uwzględniając zawór termostatyczny pod grzejnikiem.

Grzejniki płytowe montować na wysokości 10-15 cm nad posadzką, zachowując równe odległości od posadzki i parapetu oraz pomiędzy krawędziami okna. Grzejniki mocować do ścian budynku za pomocą „zestawu montażowego uniwersalnego”. Podczas montażu zapewnić odległość od wolnego boku grzejnika 15 cm, a od strony zaworu 25 cm.

Przy ścianach pełnych (malowanych), 15 cm nad grzejnikami płytowymi należy montować parapet, wystający po 10 cm z obu stron grzejnika, zapobiegający powstawaniu ciemnych smug na ścianie. Głębokość dostosować do wielkości grzejnika. Materiał parapetu jak parapety podokienne według Proj. Architektonicznego. Montaż i dostawa parapetów przez ekipę budowlaną.

Grzejniki drabinkowe montować za pomocą zestawu montażowego dostarczanego z grzejnikiem.

7.2.4. Armatura

W instalacji c.o. należy stosować następujące typy armatury i osprzętu:

Grzejniki płytowe typu V są wyposażone we wkładki zaworowe z podwójną regulacją. Na podejściach pod grzejniki montować „Zawory podwójne, odcinający, do grzejników

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

zaworowych, z uszczelnieniem stożkowym, kątowe, (przyłącze G $\frac{3}{4}$ ") z możliwością zamknięcia. Głowice termostatyczne cieczowe z przyłączem zaciskowym, (zakres 16-28oC). Na gałęzkach zasilających grzejników drabinkowych montować zawory podwójnej regulacji z nastawą wstępną, Dn15, kątowe z głowicą termostatyczną cieczową, (zakres 16-28oC). Na gałęzkach powrotnych zawory regulacyjno-odcinające, Dn 15, kątowe.

Na grzejniku na klatce schodowej zastosować głowicę termostatyczną cieczową wzmocnioną, z adapterem do przyłącza zaciskowego i pierścieniem zabezpieczającym przed kradzieżą (zakres 6-28oC).

W mieszkaniach i lokalach użytkowych, stosować głowice termostatyczne z dolnym ograniczeniem temperatury do 16oC. Nastawę temperatury na głowicach termostatycznych wykonać zgodnie z temperaturą obliczeniową dla pomieszczeń (zgodnie z oznaczeniami na rysunkach).

Zastosowano ciepłomierze kompaktowe montowane na zasilaniu. Przepływ nominalny $q_p=0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ i $q_p=1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (1 sztuka). Podłączenie G $\frac{3}{4}$ ".

Przed ciepłomierzem - kulowy zawór odcinający filtrem siatkowym. Za ciepłomierzem kulowy zawór odcinający.

W celu zrównoważenia ciśnienia w instalacji dobrano ręczne zawory równoważące (z króćcami pomiarowymi) montowane na odgałęzieniach do mieszkań i lokali, na przewodach powrotnych.

Po płukaniu instalacji i próbie szczelności na zimno należy wykonać, według części rysunkowej, nastawy wstępne na zaworach grzejnikowych i równoważących.

Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane minimum PN 10.

Odpowietrzenie instalacji według normy PN-B-02420 przez automatyczne zawory odpowietrzające z kulowym zaworem odcinającym $\phi 15$ montowane w najwyższych punktach pionów zasilających i powrotnych, a także ręczne zawory odpowietrzające na grzejnikach.

Należy przedłużyć piony przed odpowietrznikami minimum 50 cm powyżej odgałęzień.

Umożliwić dostęp do odpowietrzników przez zamontowanie drzwiczek rewizyjnych.

Odwodnienie przez zawory spustowe ze złączką do węża w najniższych punktach instalacji, przez zawory podpionowe lub korki spustowe na grzejnikach.

Rozdzielacze oraz armatura w węźle cieplnym według projektu technologii kotłowni.

7.2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi stalowe czarne zabezpieczyć przed korozją.

Przed malowaniem powierzchnię rurociągów przygotować z użyciem narzędzi ręcznych i z napędem mechanicznym, np.: skrobanie, szczotkowanie, szlifowanie, itp.

Farbę nanosić na suche, czyste podłoże przygotowane i oczyszczone do St. 2,0 wg PN-ISO 8501-1. Na oglądanej bez powiększenia powierzchni nie może być oleju, smaru, pyłu, słabo przylegającej zendry, rdzy, powłoki malarskiej i obcych zanieczyszczeń.

Do zabezpieczenia antykorozyjnego zastosować farbę ftalowo-silikonową przeciwrdezwną czerwoną tlenkową odporną na temperatury ciągłe do 200oC. Farbę do gruntowania nakładać pędzlem lub natryskiem bezpowietrznym. Powłoka wysycha w temperaturze otoczenia. Farba jest jednocześnie farbą podkładową i nawierzchniową. Należy wykonać przynajmniej 2 warstwy w odstępach 24 godzin od nałożenia poprzedniej warstwy. Minimalna grubość powłoki dla 2 warstw wynosi 80 μm .

7.2.6. Izolacja termiczna

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych wszystkie przewody instalacji ogrzewczej

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

należy zaizolować termicznie. Wykonanie izolacji powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-02421:2000. Grubość izolacji powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - zmiana Dz.U.2009.56.461 z dnia 2009.07.08.

Do izolacji przewodów z rur stalowych (poziomy, pionowy, odgałęzienia) stosować otuliny z w płaszczu osłonowym ze zbrojonej folii aluminiowej.

Minimalna grubość izolacji cieplnej dla materiału izolacyjnego $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$:

- dla średnicy wewnętrznej rury do 22 mm - 20 mm
- dla średnicy wewnętrznej rury od 22 do 35 mm - 30 mm
- dla średnic większych – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury

• przewody przechodzące przez przegrody,
oraz skrzyżowania przewodów - ½ wymagań

Średnica rur [mm] Grubość izolacji [mm]

DN 15-20 20

DN 25-32 30

Przewody do grzejników prowadzone w posadzce oraz bruzdach ściennych izolowane otuliną z pianki polietylenowej o grubości 6 mm z warstwą folii PE zabezpieczającej przed wpływem tynku.

7.2.7. Płukanie instalacji, próby, odbiór

Po zakończeniu robót montażowych należy przeprowadzić płukanie instalacji mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzić do momentu, aż stężenie zanieczyszczeń będzie mniejsze niż 5,0 mg/dm³.

Próby ciśnieniowe wykonać przed zabetonowaniem instalacji. Próbę szczelności na zimno przeprowadzić pod ciśnieniem 6,0 bar.

Przed oddaniem obiektu do użytku przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy PN-EN 14336 „Instalacje ogrzewcze – Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu ogrzewczego”. Po przeprowadzonej regulacji sporządzić protokół zgodnie z PN-EN 14336, który powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru.

Próby szczelności, badania, regulację i odbiór końcowy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL.

7.3. Uwagi

Instalację c.o. należy wykonać zgodnie z “Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL. Zeszyt nr 6 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” wydanie 05.2003 r. Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Wszystkie elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).

W trakcie montażu i eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producentów i stosować się do obowiązujących przepisów.

Instalacja powinna być szczelna, a woda w instalacji musi spełniać wymagania normy PN-93/C-4607. Wodę z instalacji spuszczać tylko w wyjątkowych sytuacjach.

Zabrania się stosowania w instalacji łączników ocynkowanych (od strony wodnej).

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

Wszystkie użyte w projekcie nazwy własne materiałów i urządzeń oraz znaki towarowe zostały przywołane przykładowo dla potrzeb rozwiązań technicznych umożliwiających realizację pozostałych elementów obiektu. Mogą one być zastąpione innymi rozwiązaniami technicznymi i materiałowymi o równoważnych lub lepszych parametrach pod warunkiem dokonania i przedstawienia zamawiającemu ponownych obliczeń technicznych (projekt zamienny) potwierdzających możliwość takiej zmiany oraz dostosowania pozostałych elementów obiektu związanych z zastosowanymi zamiennikami bez utraty przewidzianego standardu obiektu i jakości robót.

7.4. Parametry pracy instalacji.**Wielkości charakterystyczne budynku i instalacji**

Projektowe obciążenie cieplne budynku $\phi_{HL} = 43875 \text{ W}$

Obciążenie cieplne/ogrzewana powierzchnia budynku $\phi_{HL}/A_{og} = 51,1 \text{ W/m}^2$

Obciążenie cieplne/ogrzewana kubatura budynku $\phi_{HL}/A_{og} = 17,6 \text{ W/m}^3$

Strefa klimatyczna / temp. zewnętrzna III / $-20 \text{ }^\circ\text{C}$

Obliczeniowe temperatury wody instalacyjnej $70 / 50 \text{ }^\circ\text{C}$

Pojemność wodna instalacji 440 dm^3

8. Instalacja klimatyzacji i wentylacji wywiewnej z piwnic.

Przedmiotem opracowania jest instalacja klimatyzacji dla lokali użytkowych na parterze budynku mieszkalnym wielorodzinnym oraz wentylacja wywiewna komórek lokatorskich. Zakres opracowania obejmuje instalację klimatyzacji lokali użytkowych oraz wentylację wywiewną komórek lokatorskich włączoną do pionowego kanału murowanego.

8.1. Opis instalacji klimatyzacji**8.1.1 Parametry Powietrza**

Parametry powietrza zewnętrznego:

LATO

- temperatura zewnętrzna $t_z = +35^\circ\text{C}$

- temperatura wewnętrzna $t_w = +24 \text{ }^\circ\text{C} / \pm 2^\circ\text{C}$

ZIMA

- temperatura zewnętrzna $t_z = -20^\circ\text{C}$

- temperatura wewnętrzna $t_w = +20 \text{ }^\circ\text{C} / \pm 2^\circ\text{C}$

8.1.2 Opis Ogólny

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów komfortu oraz możliwości odrębnego sterowania zaprojektowano dwa jednakowe układy oparte o jednostkę zewnętrzną połączoną z 4 klimatyzatorami ściennymi.

W skład każdego systemu klimatyzacyjnego wchodzi 4 jednostki wewnętrzne ściennie o nominalnych mocach chłodniczych $2,6 \text{ kW}$. System zasilany będzie przez jednostkę zewnętrzną połączoną z jednostkami wewnętrznymi za pomocą instalacji chłodniczej, zasilającej i sterowniczej. Agregat skraplający zlokalizowany będzie na ścianie budynku na konstrukcji wsporczej.

8.1.3. Parametry Techniczne Urządzeń Wewnętrznych

Jednostka wewnętrzna ścienna o wydajności chłodniczej $2,6 \text{ kW}$

- model jednostki wewnętrznej: ścienny

- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum $2,6 \text{ kW}$,

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,9 kW,
- wymiar jednostki wewnętrznej (s/w/g) 715 ±50 x 250 ±30 x 188 ±30 mm
- regulacja pracy wentylatora
- poziom głośności na najniższym biegu nie wyższy niż 25 dB(A)

8.1.4. Parametry Techniczne Urządzeń Zewnętrznych

Jednostka zewnętrzna o wydajności chłodniczej 10,6 kW:

- klasa energetyczna na chłodzeniu „A++”, grzaniu „A”
- jednostka składająca się modułu wyposażonego w sprężarkę wykonaną w technologii inwerterowej,
- moc chłodnicza nie mniej niż 10,5 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 11,0 kW,
- poziom głośności nie więcej niż 64 dB(A)
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -15 ~ + 50 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -15 ~ + 24 C
- certyfikat PZH
- automatyczne uruchomienie po zaniku prądu bez utraty parametrów pracy

8.1.5. Sterowanie Indywidualne

Każda jednostka wewnętrzna zostanie wyposażona w indywidualny sterownik bezprzewodowy, który pozwalał będzie na ustawienie trybu pracy (chłodzenie, grzanie, wentylacja, osuszanie) oraz na nastawę temperatury.

8.1.6. Materiał instalacji

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy.

Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa. W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

8.1.7. Izolacja

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją typu posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) grubości 13 mm.

Przewody prowadzone na zewnątrz i na dachu budynku zaizolować izolacją grubości 13 mm i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej.

Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

8.1.8. Wykonanie instalacji

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów o średnicy poniżej 50 mm. Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzić pod stropem poniżej instalacji gazowej. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,25 m

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury.

Przewody łączyć przez lutowanie twarde.

Po zakończeniu prac montażowych, przewody obudować płytami g-k.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach.

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego. Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.

8.1.9. Odprowadzenie skroplin

Zaprojektowano odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów do kanalizacji sanitarnej.

Instalację skroplin wykonać z rur PP O25x2,3 o połączeniach zgrzewanych. Rury prowadzić ze spadkiem 2 % w kierunku odpływu. Piony układać w bruzdach ściennych, poziomy po wierzchu ścian i obudować płytami g-k. Przewody mocować do ścian za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową.

Odprowadzenie skroplin do kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku z podwójnym zasyfonowaniem. Wysokość syfonów zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń. Przewody skroplin zaizolować na całej długości izolacją przeciwwilgociową z pianki PE posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp. do 70°C) o grubości 13 mm.

8.1.10. Próby i rozruch

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawiciela producenta.

8.1.11. Wytyczne budowlane

- Wykonać konstrukcję wsporczą pod jednostki zewnętrzne systemu klimatyzacyjnego.
- Wykonać w przegrodach budowlanych niezbędne otwory dla przeprowadzenia przewodów instalacji freonowej, odprowadzenia skroplin, sterowniczej i elektrycznej.



INWESTOR:
GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

8.1.12. Wytyczne elektryczne

- wykonać zasilanie w energię elektryczną wszystkich urządzeń,
- przy wycenie uwzględnić, a następnie wykonać okablowanie zasilające i sterownicze pomiędzy jednostką zewnętrzną, a jednostkami wewnętrznymi,
- wykonawca instalacji elektrycznej wykona zasilanie agregatów klimatyzacyjnych na ścianie,
- instalację elektryczną zasilającą i sterowniczą pomiędzy jednostką zewnętrzną, a jednostkami wewnętrznymi i sterownikami oraz podłączenia urządzeń klimatyzacyjnych wykonuje wykonawca instalacji klimatyzacji.

8.2. Opis kurtyn powietrznych

Nad drzwiami zewnętrznymi do lokali użytkowych zastosowano kurtyny powietrzne z nagrzewnicą elektryczną o mocy 6kW z termostatem. Montaż kurtyn nad drzwiami (spód na wysokości 2,5m nad posadzką) według DTR producenta.

8.3. Opis instalacji wentylacji wywiewnej piwnic

Przyjęto strumień powietrza wentylacyjnego w ilości:

- 0,5 - krotnej wymiany powietrza na godzinę dla komórek lokatorskich,
- 1,0 - krotnej wymiany powietrza na godzinę dla korytarzy.

Nawiew do komórek lokatorskich w piwnicy grawitacyjny, bezpośredni lub pośredni poprzez korytarze, za pomocą kanałów nawiewnych murowanych typu „Z” z wlotem pod stropem pomieszczeń wg projektu architektonicznego.

Wywiew mechaniczny zbiorczy za pomocą wentylatora kanałowego sterowanego tyrystorowym bezstopniowym regulatorem obrotów. Regulator zamontować w rozdzielniczy elektrycznej z dostępem tylko przez osoby upoważnione. Po ustawieniu wymaganego poziomu obrotów nie ma potrzeby bieżącej regulacji wentylatora.

Połączenie wentylatora z kanałami za pomocą złączy amortyzujących. Na kanale za wentylatorem, od strony pionu zastosowano tłumik hałasu.

Wywiew powietrza z pomieszczeń za pomocą kratki wywiewnych z żaluzją regulacyjną, malowane proszkowo w kolorze białym.

Kanały wywiewne wykonać ze spiralnie zwijanych kanałów wentylacyjnych o przekroju okrągłym typu „SPIRO” z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z normą PN-EN 12237. Łączenie na uszczelki gumowe EPDM. Kanały układać pod stropem na wierzchu, bez obudowy.

Instalację w piwnicy wprowadzić do pionowego, murowanego kanału wentylacyjnego o średnicy 150 mm, wyprowadzonego ponad dach. Dla systemu W2 przed wpięciem w murowany kanał wentylacyjny zastosować klapę p.poż. z wyzwalaczem termicznym.

8.3.1 wykaz elementów

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary			Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
W1	1	9	Zawór wentylacyjny	D= 100			stal	0,00	
W1	2	9	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100		ocynk	0,00	
W1	3	8	Symetryczny trójkąt 90 stopni	d1= 100	d3= 100	l1= 170	ocynk	0,12	0,97
W1	4	2	Przewód	d1= 100	l1= 0.89		ocynk	0,28	0,56

INWESTOR:
 GMINA ŁĘCZNA
 PLAC KOŚCIUSZKI 5
 21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

			okrągły		m				
W1	5	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 2.20 m		ocynk	0,69	1,38
W1	6	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.00 m		ocynk	0,31	0,62
W1	7	3	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,80	d1= 100	ocynk	0,06	0,19
W1	8	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.30 m		ocynk	0,09	0,19
W1	9	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 2.49 m		ocynk	0,78	0,78
W1	10	1	Wentylator kanałowy okrągły in-line	d= 100	l= 280			0,00	
W1	11	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.10 m		ocynk	0,03	0,03
W1	12	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 100	l= 600		ocynk	0,00	
W1	13	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.40 m		ocynk	0,13	0,13
W1	14	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.70 m		ocynk	0,53	0,53
W1	15	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.38 m		ocynk	0,12	0,12

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary			Materiał	Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
W2	1	5	Zawór wentylacyjny	D= 100			stal	0,00	
W2	2	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.14 m		ocynk	0,04	0,04
W2	3	5	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100		ocynk	0,00	
W2	4	4	Symetryczny trójnik 90 stopni	d1= 100	d3= 100	l1= 170	ocynk	0,12	0,48
W2	5	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.67 m		ocynk	0,21	0,21
W2	6	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 3.67 m		ocynk	1,15	1,15
W2	7	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,80	d1= 100	ocynk	0,06	0,06
W2	8	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.57 m		ocynk	0,18	0,18
W2	9	1	Wentylator kanałowy okrągły in-line	d= 100	l= 280			0,00	
W2	10	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.10 m		ocynk	0,03	0,03
W2	11	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 100	l= 600		ocynk	0,00	
W2	12	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.43 m		ocynk	0,13	0,13

**INWESTOR:**

GMINA ŁĘCZNA
PLAC KOŚCIUSZKI 5
21 – 010 ŁĘCZNA

REWALORYZACJA BUDYNKU PRZY ul. RYNEK II 19 w ŁĘCZNEJ

W2	13	1	Kłapa przeciwpożarowa okrągła	d= 100	l= 100			0,00	
W2	14	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.16 m		ocynk	0,05	0,05
W2	15	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.03 m		ocynk	0,32	0,32
W2	16	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.12 m		ocynk	0,35	0,35

UWAGI:

1. Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji kanały oraz kształtki należy domierzyć roboczo na budowie.
2. System rur SPIRO z uszczelką.
3. W zestawieniu nie ujęto podpór, zawiesznień oraz łączników.

8.4. Wentylacja pozostałych pomieszczeń.

Pozostałe pomieszczenie w budynku wyposażone w wentylację grawitacyjną a pomieszczenia łazienek dodatkowo wyposażać w wentylatory wspomagające wentylację grawitacyjną. Pracę wentylatorów zblokować z oświetleniem. wg. projektu architektury.

8.5. Uwagi

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).

W trakcie montażu i eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producentów i stosować się do obowiązujących przepisów.

Wszystkie użyte w projekcie nazwy własne materiałów i urządzeń oraz znaki towarowe zostały przywołane przykładowo dla potrzeb rozwiązań technicznych umożliwiających realizację pozostałych elementów obiektu. Mogą one być zastąpione innymi rozwiązaniami technicznymi i materiałowymi o równoważnych lub lepszych parametrach pod warunkiem dokonania i przedstawienia zamawiającemu ponownych obliczeń technicznych (projekt zamienny) potwierdzających możliwość takiej zmiany oraz dostosowania pozostałych elementów obiektu związanych z zastosowanymi zamiennikami bez utraty przewidzianego standardu obiektu i jakości robót.