

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa projektowania

2. Rozwiązania projektowe

- 2.1 Remont istniejącego przyłącza wody
- 2.2 Zewnętrzna kanalizacja sanitarna
- 2.3 Wewnętrzna kanalizacja sanitarna
- 2.4 Wewnętrzna instalacja p.poż.
- 2.5 Wewnętrzna instalacja wodociągowa
- 2.6 Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania
- 2.7 Technologia kotłowni na pellets wspomagany kolektorami słonecznymi
- 2.8 Wentylacja mechaniczna
- 2.9 Informacja o przewidywanych zagrożeniach dla bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia

3. Uwagi realizacyjne

RYSUNKI

S1 – Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
S2 – Profil podłużny remontu przyłącza wody	skala 1:100/250
S3 – Profil podłużny zewnętrznej kanalizacji sanitarnej	skala 1:100/250
S4 – Rzut przyziemia – wewnętrzna kanalizacja sanitarna	skala 1:100
S5 – Rzut przyziemia – wewnętrzna instalacja wod.-kan.	skala 1:100
S6 – Rzut przyziemia – wewnętrzna instalacja c.o.	skala 1:100
S7 – Rzut przyziemia – wentylacja mechaniczna	skala 1:100
S8 – Schemat technologiczny kotłowni na pellets i kolektorów słonecznych	----

OBLICZENIA

MATERIAŁY DODATKOWE

WARUNKI I UZGODNIENIA

OPIS TECHNICZNY SANITARNY

ZEWNĘTRZNE I WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE

PN-92/B-01706/Az1 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
PN-82/B-02403 Temperatury zewnętrzne
PN-82/B-02402 Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynku
PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
PN-EN ISO 10077-1:2007 Ciepłota właściwości użytkowe okien, drzwi i aluzji – Obliczanie współczynnika przenikania ciepła -
Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN ISO 10077-2:2005 Ciepłota właściwości użytkowe okien, drzwi i aluzji – Obliczanie współczynnika przenikania ciepła -
Część 2: Metoda komputerowa dla ram.
PN-EN ISO 13788:2003 Ciepłota-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i
elementów budynku – Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja
międzywarstwowa - Metody obliczania
PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania
PN-83/B-03430/Az3:2000 Zmiana do normy j.w.
Poradnik "Ogrzewanie i wentylacja" EWFE Gdańsk 1994

1. Podstawa opracowania

- ~ Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane Dz. U. nr 89 poz. 414. z późniejszymi zmianami (Dz. U. nr 80 z dnia 10.05.2003 r. poz. 718 z dnia 27 marca 2003 r., Dz. U. nr 93 z dnia 16.04.2004 r. poz. 888)
- ~ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120 z dnia 10.07.2003 r. poz. 1133)
- ~ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z dnia 16 września 2004 r., poz. 2072)
- ~ 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 (Dz. U. nr 33 z dnia 26.02.2003 r. poz. 270, Dz. U. nr 109 z dnia 12.05.2004r. poz. 1156)
- ~ Inwentaryzacja budowlana
- ~ Projekt architektoniczno-budowlany obiektu

1.1. Założenia ogólne.

Opis techniczny stanowi uzupełnienie, uszczegółowienie informacji zawartych w części rysunkowej dokumentacji wykonawczej. Projekt ten stanowi całość z projektem branży architektoniczno-konstrukcyjnej i powinien być rozpatrywany łącznie.

Z uwagi na poziom uszczegółowienia projektu, dla potrzeb założeń przyjęto konkretne rozwiązania materiałowe w postaci marek i produktów budowlanych jednakże przy zachowaniu parametrów technicznych mogą być stosowane inne materiały - „rozwiązanie równorzędne”.

2. Rozwiązania projektowe

2.1. Remont istniejącego przyłącza wodociągowego

Remont istniejącego przyłącza wodociągowego polega na wymianie odcinka rury tworzywowej z PE na rurę stalową ocynkowaną w odległości 1,5m od budynku.

Przebudowane przyłącze jest ułożone po trasie jak pokazano na planie zagospodarowania.

Pomiar ilości zużytej wody odbywać się będzie poprzez projektowany wodomierz Js6 Dn25mm, który zostanie zlokalizowany w budynku.

Przed wodomierzem należy instalować zawór odcinający Dn32mm, za wodomierzem zawór odcinający Dn32mm z kurkiem spustowym i antyskażeniowy EA2231 Dn32mm.

Przewody układać na głębokości 0,4 m poniżej strefy przemarzania zgodnie z PN-81/B-03020.

Przyjęto głębokość posadowienia w osi wodociągu ok. 1,6m poniżej terenu.

Należy wykonać podsypkę piaskową grubości min. 10 cm, na której zostaną ułożone przewody wodociągowe.

Obsypanie rurociągów należy również wykonać warstwą ochronną z gruntu nie zawierającego kamieni, bądź też innych twardych elementów.

Wykonany wodociąg należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa przez okres 0,5 godziny, zgodnie z PN -81/B-10725, oraz BN-82/9192-06.

2.2. Zewnętrzna kanalizacja sanitarna

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynku do projektowanego szczelnego zbiornika na ścieki o poj. do 10,0 m³ będzie odbywało się poprzez zaprojektowane rury kanalizacyjne, grawitacyjne PVC-U klasy S o średnicy Dn 0,16m. Połączenia kielichowe rur uszczelniać za pomocą typowych uszczeltek. Rury PCV układać na podsypce piaskowej gr. 10cm. Trasę przebiegu przyłącza, średnice, spadki i zagłębienia naniesiono w części graficznej projektu. Po wykonaniu robót technologicznych należy wykonać próbę szczelności wykonanych kolektorów poprzez napełnienie wodą do wysokości minimum 1,0m przy zamkniętym odpływie. Przyłącze kanalizacji sanitarnej do szczelnych zbiorników wykonać ze spadkiem min. 1,5%.

Obliczenie pojemności szamba:

liczba ludzi:	50 osób
ilość ścieków:	100 dm ³ /dobę/osobę
czas przetrzymywania ścieków:	max 2 dni

$$V_{sz} = 50 \times 100 \times 2 = 10000 \text{ dm}^3 < 10000 \text{ dm}^3$$

Podstawa: dziennik Ustaw z 2002 r. Nr 8 poz. 70.

Zaprojektowano szczelny zbiornik na ścieki bezodpływowy (szambo) o poj. 10000 dm³ zgodnie z załączoną kartą katalogową.

2.3. Wewnętrzna kanalizacja sanitarna

Przewody kanalizacyjne prowadzone po ścianach i w bruzdach należy wykonać z rur i kształtek PVC łączonych na kielichy z uszczelkami gumowymi typu wargowego, klasy SN 4 (SDR 41) zgodnie z PN – 81/89203. Przewody kanalizacyjne prowadzone podposadzkowo należy wykonać z rur i kształtek PVC z litą ścianką łączonych na kielichy z uszczelkami gumowymi typu wargowego, klasy min. SN 8 (SDR 34) zgodnie z PN – 81/89203. Przewody kanalizacji sanitarnej prowadzone będą w bruzdach ściennych, w obudowie z płyt gipsowo-kartonowych i podposadzkowo (zgodnie z częścią graficzną projektu i z wystrojem wnętrza). Podejścia do urządzeń sanitarnych należy wyprowadzić nad posadzkę podłogi jako odgałęzienia od pionów i poziomów kanalizacyjnych o przekrojach zgodnych z wymaganiami tj. dla miski ustępowej i wpustu $\phi 0,11\text{m}$, dla umywalki, zlewozmywaka, zlewu $\phi 0,05\text{m}$. Piony kanalizacyjne należy usytuować przy ścianach w obudowie rozbieralnej np. z płyt GK. Na pionach kanalizacyjnych nad posadzką piwnic i parteru zainstalować czyszczaki ze szczelnym korkiem (typowe rewizje PVC) na wysokości 0,5-1,0m nad posadzką. Projektowane piony kanalizacyjne k1, k2 i k3 o średnicy 0,11m PVC należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć w typową rurę wywiewną $\phi 0,16\text{m}$ PVC. Pozostałe piony kanalizacyjne zakończyć zaworami napowietrzającymi. Zawór napowietrzający montować co najmniej 30 cm powyżej odpływu z urządzenia sanitarnego. Do miejsca zabudowy zaworu należy zapewnić dopływ powietrza. Poziomy kanalizacyjne prowadzone po ścianach i w bruzdach należy wykonać z rur PVC 0,05m i 0,11m w obudowach rozbieralnych np. z płyt GK lub w bruzdach ściennych z włączeniem do projektowanych pionów kanalizacyjnych. Poziomy kanalizacyjne prowadzone podposadzkowo należy wykonać z rur PVC 0,11m i 0,16m z włączeniem do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

Minimalne wymiary otworów w stropie dla pionów kanalizacyjnych:

średnica przewodu	wymiary
d=110mm	20x20cm
d=160mm	30x30cm

Minimalne wymiary bruzd dla podejść kanalizacyjnych:

średnica przewodu	wymiary
d=50mm	10x10cm
d=110mm	20x20cm

UWAGA: Ze względu na charakter budynku (istniejący) mogą wystąpić kolizje z istniejącymi przegrodami budowlanymi, przed wykonywaniem instalacji dokonać szczegółowej inwentaryzacji i wizji lokalnej na budowie.

2.4. Wewnętrzna instalacja p.poż.

Przyłącze wodociągowe o śr. PE 40mm – istniejące, do remontu (wymiana odcinka o długości 1,5m przed budynkiem na rurę ocynkowaną o śr. 32mm).

Zaprojektowana instalacja wodociągowa do celów p.poż. i do celów socjalnych jest zasilana ze wspólnego przyłącza wodociągowego.

Odcinek wewnętrznej instalacji wodociągowej p.poż. jest wspólny także dla celów socjalnych.

Instalację wewnętrzną p.poż. wykonać z rur i złączek stalowych ocynkowanych.

Do montażu przewodów stosować łączniki ocynkowane.

Zmian kierunku prowadzenia przewodów należy dokonywać wyłącznie przy użyciu łączników.

Niedopuszczalne jest gięcie rur.

Wszystkie przewody prowadzone po wierzchu ścian należy izolować termicznie izolacją rozbieralną z łupków izolacyjnych w płaszczu z folii PCV.

Grubość izolacji termicznej dobrać wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów:

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm] (materiał 0,035 W/(m*K))
1	Rura o śr. wew. do 22 mm	20 mm
2	Rura o śr. wew. od 22 do 35 mm	30 mm
3	Rura o śr. wew. od 35 do 100 mm	Równa śr. wewnętrznej rury
4	Rura o śr. wew. ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ścianę lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Piony wodociągowe prowadzić po wierzchu ścian.

Przewody wodociągowe dla sieci p.poż. doprowadzone do wszystkich hydrantów wewnętrznych o średnicy 25mm.

Na odgałęzieniach wg części graficznej należy instalować zawory odcinające.

Stosować zawory kulowe mufowe o przekrojach jak pokazano w części graficznej projektu.

Hydranty w projektowanych pomieszczeniach zlokalizowano przy wejściach i drogach komunikacyjnych.

Przyjęto typowe szafki hydrantowe, natynkowe dla hydrantów Dn 25mm (zgodnie z częścią graficzną projektu).

Zespół hydrantowy z zaworem 25mm należy wyposażać w wąż półsztywny o długości 20,0m, prądownicę i gaśnicę proszkową 2kg, podejście do hydrantu wykonać z rur o średnicy 32mm.

Zawory hydrantowe należy umieszczać w szafkach hydrantowych tak aby oś zaworu znajdowała się na wysokości 1,35 m, a dolna krawędź szafki na wysokości ok. 0,8m na podłodze.

Przy przejściu projektowanych przewodów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne.

Po połączeniu wszystkich rur instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa.

Zastosowane materiały muszą posiadać atest PZH, znak bezpieczeństwa i odpowiadać Polskim Normom.

Maksymalny rozstaw obejm dla rur stalowych ocynkowanych:

Średnica rury [mm]	Przewód montowany pionowo [cm]	Przewód montowany inaczej [cm]
15	200	150
20	200	150
25	290	220
32	340	260
40	390	300
50	460	350
65	490	380
80	520	400
100	600	450

Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jego izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

Średnica rury [mm]	Odległość [cm]
15	3
20	3
25	3
32	5
40	5
50	5
65	7
80	7
100	10

UWAGA: Ze względu na charakter budynku (istniejący) mogą wystąpić kolizje z istniejącymi przegrodami budowlanymi, przed wykonywaniem instalacji dokonać szczegółowej inwentaryzacji i wizji lokalnej na budowie.

2.5. Wewnętrzna instalacja wodociągowa

Przyłącze wodociągowe o śr. PE 40mm – istniejące, do remontu (wymiana odcinka o długości 1,5m przed budynkiem na rurę ocynkowaną o śr. 32mm).

Instalację zimnej wody wykonać z rur i złączek stalowych ocynkowanych.

Instalację ciepłej wody i cyrkulacji wykonać z rur i złączek Inox.

W miejscach podłączeń baterii i zaworów czepalnych przewiduje się zastosowanie złączek metalowych gwintowanych – do uszczelnienia łączników gwintowanych stosować taśmę lub pastę teflonową.

Przewody wodociągowe układane w bruzdach ściennych należy montować w izolacji termicznej.

Przed zabetonowaniem rur należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnieniu 1,5 razy większe od ciśnienia roboczego.

Poziome i pionowe przewody należy prowadzić w specjalnie przygotowanych bruzdach, które po zmontowaniu całej instalacji i dokonaniu prób zostaną schowane pod tynk.

Ciepła woda użytkowa zostanie przygotowana centralnie w projektowanym solarnym podgrzewaczu wody o poj. 300dm³ (wypozażonym w grzałkę elektryczną).

Wszystkie przewody w kotłowni i prowadzone po wierzchu ścian należy izolować termicznie izolacją rozbieralną z łupków izolacyjnych w płaszczu z folii PCV.

Wszystkie przewody prowadzone w bruzdach ściennych izolować termicznie izolacją w postaci otulin z pianki polietylenowej wyposażonej w zewnętrzną powłokę ochronną.

Grubość izolacji termicznej dobrać wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów:

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm] (materiał 0,035 W/(m*K))
1	Rura o śr. wew. do 22 mm	20 mm
2	Rura o śr. wew. od 22 do 35 mm	30 mm
3	Rura o śr. wew. od 35 do 100 mm	Równa śr. wewnętrznej rury
4	Rura o śr. wew. ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ścianę lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Po połączeniu wszystkich rur instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności na ciśnieniu 1,0 MPa.

Po stwierdzeniu, że instalacja jest szczelna można przystąpić do izolowania przewodów oraz do obudowania i przykrywania przewodów.

Maksymalny rozstaw obejm dla rur stalowych ocynkowanych:

Średnica rury [mm]	Przewód montowany pionowo [cm]	Przewód montowany inaczej [cm]
15	200	150
20	200	150
25	290	220
32	340	260
40	390	300
50	460	350
65	490	380
80	520	400
100	600	450

Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jego izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

Średnica rury [mm]	Odległość [cm]
15	3
20	3
25	3
32	5
40	5
50	5
65	7
80	7
100	10

UWAGA: Ze względu na charakter budynku (istniejący) mogą wystąpić kolizje z istniejącymi przegrodami budowlanymi, przed wykonywaniem instalacji dokonać szczegółowej inwentaryzacji i wizji lokalnej na budowie.

2.6. Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania

Założenia ogólne

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania dwuprzewodową, z rozdziałem mieszanym o parametrach obliczeniowych:

- 75/65°C dla ogrzewania grzejnikowego,
 - 80/60°C dla aparatów grzewczo-wentylacyjnych,
- z projektowanego automatycznego kotła z podajnikiem o mocy 30,0 kW na pellets (zabezpieczony naczyniem otwartym).

Grzejniki

W projekcie zastosowano grzejniki płytowe i drabinkowe.

Grzejniki należy montować pod parapetami okiennymi i na ścianach bocznych.

Wszystkie grzejniki zawieszać na oryginalnych wspornikach dostarczonych przez producenta grzejników.

Wielkości grzejników zostały opisane w części graficznej projektu.

Przewody

Przewody poziome rozprowadzające medium do poszczególnych pionów oraz pionów instalacji centralnego ogrzewania wykonać z rur stalowych, czarnych łączonych przez spawanie.

Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy należy montować tuleje ochronne.

Tuleje ochronne muszą wystawać z każdej strony ściany i stropu po 2 cm, oraz należy je uszczelnić pianką poliuretanową.

Kierunki spadków przewodów poziomych wykonać do najniższego miejsca, gdzie będą zainstalowane zawory spustowe.

Maksymalny rozstaw obejm dla rur stalowych:

Średnica rury [mm]	Przewód montowany pionowo [cm]	Przewód montowany inaczej [cm]
15	200	150
20	200	150
25	290	220

32	340	260
40	390	300
50	460	350
65	490	380
80	520	400
100	600	450

Armatura

Wszystkie grzejniki łazienkowe i panelowe wyposażać w zawory z nastawą wstępną.

Dla wszystkich zaworów grzejnikowych muszą być głowice tego samego typu, proponuje się zastosowanie głowic z wbudowanym gazowym czujnikiem temperatury.

Przy montażu zaworów nastawa zaworu powinna być ustawiona na N.

Pozostałe zawory odcinające, spustowe stosować kulowe, mufowe do wody ciepłej.

Pod pionami instalować zawory regulacyjne i odcinające.

Odpowietrzenie

Grzejniki posiadają wbudowany odpowietrznik, poprzez który nastąpi odpowietrzenie instalacji podczas jej rozruchu.

Poziomy instalacji zostaną odpowietrzone w okolicy kotła i na pionach poprzez automatyczne odpowietrzniki.

Przed zaworem odpowietrzającym należy zainstalować mufowe zawory kulowe $\phi 10\text{mm}$.

Odwodnienie

Przewody poziome odwadniać należy w najniższym punkcie przewodów.

Grzejniki zainstalowane poniżej przewodów zasilających będą odwadniane poprzez zainstalowane korki spustowe w tylnej części grzejnika.

Izolacje

Wszystkie przewody w kotłowni i prowadzone w przestrzeni pomiędzy stropem, a sufitem podwieszanym należy izolować termicznie izolacją rozbieralną z łupków izolacyjnych w płaszczu z folii PCV.

Wszystkie przewody prowadzone w brzdach ściennych i posadzce izolować termicznie izolacją w postaci otulin z pianki polietylenowej wyposażonej w zewnętrzną powłokę ochronną.

Grubość izolacji termicznej dobrać wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów:

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm] (materiał 0,035 W/(m ² *K))
1	Rura o śr. wew. do 22 mm	20 mm
2	Rura o śr. wew. od 22 do 35 mm	30 mm
3	Rura o śr. wew. od 35 do 100 mm	Równa śr. wewnętrznej rury
4	Rura o śr. wew. ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ścianę lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Przed wykonaniem izolacji rury należy oczyścić z brudu.

Podstawowe dane techniczne izolacji:

– wsp. przewodności cieplnej wg DIN 52613: 0,037 W/m²*K przy średniej temp. 40°C,

– ciężar właściwy: ca 20 kg/m³

– odporność na temperaturę: +135°C,

– klasyfikacja p.poz. B2 wg DIN 4102.

Aprobata techniczna C.O.B.R.T.I. „INSTAL” Warszawa, nr AT/97-01-0072.

Regulacja instalacji

Regulacji instalacji centralnego ogrzewania poprzez dokonanie nastaw wstępnych dokonać po wykonaniu prób szczelności.

Regulację instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano za pomocą nastaw wstępnych na zaworach grzejnikowych i regulacyjnych.

Próby i płukania instalacji

Całą instalację centralnego ogrzewania należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśnienie 0,4 MPa, oraz próbie na gorąco przy max. parametrach roboczych.

Instalację należy przepłukać strumieniem zimnej wody o prędkości przepływu min. 2,0 m/s.

Płukanie należy prowadzić do skutku, aż instalacja będzie czysta.

Po przepłukaniu należy dokonać regulacji na zaworach grzejnikowych.

Fakt ten należy odnotować w Dzienniku Budowy.

UWAGA: Ze względu na charakter budynku (istniejący) mogą wystąpić kolizje z istniejącymi przegrodami budowlanymi, przed wykonywaniem instalacji dokonać szczegółowej inwentaryzacji i wizji lokalnej na budowie.

2.7. Technologia kotłowni na pellets wspomagany kolektorami słonecznymi

Projektuje się kotłownię na pellets w oparciu o kocioł mocy 30,0 kW z automatycznym podajnikiem paliwa dla celów centralnego ogrzewania i przygotowania c.w.u. (układ zabezpieczony naczyniem systemu otwartego wg PN-91/B-02413) wspomagany kolektorami słonecznymi.

Kotłownię na paliwo stałe zlokalizowano w wydzielonym pomieszczeniu na parterze budynku.

W kotłowni będzie wytwarzana woda grzewcza dla potrzeb c.o. o maksymalnych parametrach 90/70° oraz ciepła woda użytkowa.

Kotłownia będzie pracowała w sposób automatyczny, należy zapewnić jednak techniczny nadzór eksploatacyjny. Źródłem ciepła dla projektowanej kotłowni będzie automatyczny kocioł o mocy 30,0 kW z podajnikiem na pellets, do przygotowywania c.w.u. służyć będzie solarny zasobnik do produkcji c.w.u. o poj. 300dm³ (wyposażony w grzałkę elektryczną).

Przewidziano niezależne obiegi grzewcze:

- obieg centralnego ogrzewania (grzejniki),
- obieg centralnego ogrzewania (aparaty grzewczo-wentylacyjne),
- przygotowanie c.w.u.

Zapotrzebowanie ciepła dla ogrzewania grzejnikowego: 10 393 W

Zapotrzebowanie ciepła dla aparatów grzewczo-wentylacyjnych: 19 500 W

Sumaryczne zapotrzebowanie ciepła wynosi: 29 893 W tj. 119,57 W/m² i 29,89 W/m³.

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło (egzemplarz archiwalny).

Automatyka kotłów musi w pierwszej kolejności posiadać priorytet przygotowania c.w.u.

Opis kotła

Kotły na pellets z podajnikiem są nowoczesnymi ekologicznymi kotłami.

Charakterystyczną cechą kotłów jest sprawne automatyczne palenisko, które spala dokładnie taką porcję paliwa jaka jest potrzebna do osiągnięcia temperatury nastawionej przez użytkownika.

Odpowiednie porcje paliwa podsuwane są cyklicznie z zasobnika umieszczonego obok kotła do palnika poprzez podajnik ślimakowy.

Z boku kotła zamontowany jest wentylator nadmuchowy, który doprowadza powietrze do spalania.

Całością (podawanie paliwa, nadmuch, nastawy temperatury pracy) steruje elektroniczny regulator zlokalizowany na kotle.

Taka konstrukcja kotłów wyklucza konieczność stałej obsługi kotłowni oraz umożliwia zastosowanie nowoczesnej automatyki pogodowej.

Dopuszcza się ustawienie kotłów na posadzce niepalnej (bez wykonywania fundamentu) po dokładnym jego wypoziomowaniu.

Opis automatyki

Regulacja temperatury czynnika grzewczego, oraz podawania paliwa będzie następowała uniwersalnym sterownikiem kotła, który stanowi standardowe wyposażenie kotła.

Regulator ten może pracować w funkcji pogodowej z czujnikiem zewnętrznym i w pełni obsługuje produkcję c.w.u. Do sterowania obiegu grzewczego zastosowano dodatkowy regulator (jako dodatkowe wyposażenie kotła).

Umożliwia on automatyczne dostosowanie temperatury pomieszczeń według nastaw użytkownika oraz wg temperatury zewnętrznej oraz posiada możliwość samoczynnego przejścia w stan pracy z obniżoną temperaturą. Regulator będzie sterował obiegiem grzewczym poprzez 3-drogowe zawory mieszające.

Odprowadzenie spalin

Odprowadzanie spalin odbywać się będzie indywidualnie z kotła do istniejącego komina murowanego poprzez stalowy czopuch o śr. zgodnej z DTR kotła.

Brakujące elementy czopucha należy wykonać metodą warsztatową wg obmiaru na budowie.

Czopuch powinien wznosić się lekko ku górze i szczelnie połączony z kominem.

Przewód kominowy należy wyposażyć w stalową, szczelną wyczystkę.

Przewody stalowe czopucha nie mogą być związane ze ścianą budynku (przejścia przez ścianę uszczelnić specjalnym czarnym sznurem z włókna szklanego bez dodatku azbestu wytrzymującym temperaturę do +500 st.C na czopuch lub jeśli czopuch jest prostokątny specjalnymi matami uszczelniającymi).

Wentylacja

Nawiew do kotłowni należy zrealizować przez wykonany z blachy stalowej ocynkowanej kanał „Z” o wym. 16x16cm. Do nawiewu należy wykonać kanał typu „Z” sprowadzony 30cm nad posadzką.

Do wywiewu będą służyć istniejący komin murowany.

Wykonana w powyższy sposób instalacja wentylacji spełni wymogi normy PN 87/B-02411.

Rozwiązania projektowe

Instalacje wewnątrz kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych, łączonych poprzez spawanie zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i odbioru Robót Budowlano – Montażowych” cz. II. Rurociągi po zmontowaniu oczyścić do II stopnia czystości, odtłuścić i pomalować:

- dwukrotnie farbą podkładową silikonową
- jednokrotnie farbą nawierzchniową silikonową

Jako zabezpieczenie kotłów projektuje się rurę bezpieczeństwa, rurę wzbiorczą, rurę przelewową i sygnalizacyjną, naczynie wzbiorcze systemu otwartego.

Rury zabezpieczające powinny być prowadzone bez zasyfonowań i ze spadkiem co najmniej 1% w kierunku kotła.

Instalację zabezpieczającą kotła należy wykonać wg załączonych schematów w części graficznej projektu.

Naczynie umieszczone zostanie pod stropem w kotłowni.

Zaprojektowane rozwiązanie jest zgodne z normą PN-91/B-02413

Rurociągi ciepłe izolować elementami z pianki poliuretanowej twardej lub półtwardej w osłonie z folii PCV zgodnie z wytycznymi producenta.

W przypadku zastosowania do izolacji prefabrykatów bez folii należy izolację owinać folią polietylenową.

Uzupełnianie wody w instalacji wewnętrznej c.o. oraz kotle należy wykonywać zgodnie ze schematem za pomocą węża elastycznego z zaprojektowanego automatycznego zmiękczacza wody oraz z zaworu czepalnego z końcówką do węża.

Po napełnieniu kotła wodą wąż elastyczny należy odłączyć od instalacji.

Kotłownię należy wyposażyć w zlew blaszany pojedynczy oraz zawór czepalny ze złączką do węża.

Odpowietrzenie instalacji nastąpi poprzez zaprojektowane naczynie wzbiorcze systemu otwartego i zawór odpowietrzający.

Po wykonaniu montażu urządzeń technologii kotła należy dokonać próby szczelności na zimno na ciśnienie 0,25MPa oraz wykonać płukanie instalacji wodą z powietrzem.

Próby kotłowni na ciepło wykonać przez 72 godz. przy temperaturze wody na zasilaniu 90°C.

Kotłownię wyposażyć w studnię schładzającą z kręgów betonowych o średnicy 500mm i głębokości czynnej 1,0m z włazem żeliwnym typu lekkiego śr 600 mm.

Wykonać wpust podłogowy śr. 100 mm i podłączyć go rurą żeliwną 100 mm do studni schładzającej, zainstalować zlew stalowy i podłączyć go rurą PCV 50 mm do studni schładzającej.

Zalecenia p.poż. projektowanej kotłowni

- główny wyłącznik elektryczny umieścić na zewnątrz kotłowni,
- przy wejściu do kotłowni umieścić gaśnicę proszkową 6 kg i koc gaśniczy oraz przeszkolić obsługę w zakresie ich używania ,
- palenisko i urządzenia podajnikowe być codziennie kontrolowane ,
- podczas prac remontowych nie używać otwartego ognia ,
- przestrzegać zakazu palenia tytoniu w kotłowni, oraz wywiesić w tych miejscach widoczny znak i napisy.

Obsługa kotłowni

Projektowany kocioł jest urządzeniem automatycznym i nie wymagającym stałej obsługi.

Obsługa kotłowni polegać będzie jedynie na codziennej kontroli ciśnienia wody w zładzie oraz na uzupełnieniu opatu w zasobniku.

Dobór źródła ciepła

Zapotrzebowanie na ciepło:

- dla ogrzewania grzejnikowego: 10 393 W
 - dla aparatów grzewczo-wentylacyjnych: 19 500 W
- Sumaryczne zapotrzebowanie ciepła wynosi: 29 893 W tj. 119,57 W/m² i 29,89 W/m³.

Dobrano automatyczny kocioł na pellets o mocy 30,0 kW (wg wyboru Inwestora).

Automatyka kotła posiada priorytet c.w.u. (w pierwszej kolejności podgrzew wody użytkowej).

Obliczenia pojemności naczynia wzbiorczego - wg PN-91/B-02413

$$V_u = 1,1 \cdot v \cdot q_1 \cdot \Delta v$$

$$V_u = 1,1 \cdot 0,3 \cdot 0,958 \cdot 0,0287 = 0,006 \text{ m}^3 = 6,0 \text{ dm}^3 < 0,04 \cdot 300,0 = 12,0 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiorcze o przekroju kwadratowym typu B o poj. całkowitej 48 dm³ i poj. użytkowej 32 dm³.
Wymiary naczynia o wymiarach a x b = 400x400 mm, H = 300 mm.
Naczynie zostanie zainstalowane przy kominie na ostatniej kondygnacji.

Obliczanie rury bezpieczeństwa.

Przyjęto zgodnie z norma PN-91/B-02413 rurę przelewową, stalową Dn25mm, o średnicy wewnętrznej 27,2mm.

Obliczanie rury wzbiorczej.

Przyjęto zgodnie z norma PN-91/B-02413 rurę przelewową, stalową Dn20mm, o średnicy wewnętrznej 21,6mm.

Obliczanie rury przelewowej.

Przyjęto zgodnie z norma PN-91/B-02413 rurę przelewową, stalową Dn25mm, o średnicy wewnętrznej 27,2mm.

Obliczanie rury sygnalizacyjnej.

Przyjęto zgodnie z norma PN-91/B-02413 rurę sygnalizacyjną, stalową Dn15mm, o średnicy wewnętrznej 16,1mm.

Założenia dla instalacji solarnej

a) lokalizacja inwestycji:	Rozgarty, gmina Grudziądz
b) średnie dobowe zużycie ciepłej wody na 1 osobę:	5 [l/d]
c) ilość użytkowników:	50 osób
d) temperatura z.w.u.:	10°C
e) temperatura c.w.u.:	60°C
f) rodzaj dachu:	dach płaski
g) kierunek płaszczyzny kolektora:	południe
h) powierzchnia czynna 1-go kolektora słonecznego:	F _k = 2,19 [m ²]
i) suma promieniowania w skali roku:	Q _c = 1000 [kWh/m ²]
j) średnie dzienne nasłonecznienie w okresie letnim:	Q _d = 5,5 [kWh/m ²]

Opis zastosowanych rozwiązań

Zaprojektowany układ solarny jest oparty na kolektorach typu Basic 2.51

Dane techniczne kolektora typu Basic 2.51
Dane ogólne
Pole powierzchni brutto: 2,38 Pole powierzchni apertury: 2,19 Pole powierzchni absorbera: 2,19 Masa opróżnionego kolektora słonecznego: 43 kg Objętość cieczy: 1,7 l Liczba pokryć: 1 Materiał pokrycia: szkło solarne hartowane Grubość pokrycia: 4 mm Zalecany płyn przenoszący ciepło: mieszanka glikolu propylenowego i wody
Absorber
Materiał: miedź Grubość blachy: 0,2 mm Rodzaj pokrycia: wysoko selektywne Współczynnik absorpcji: 95 ± 2 % Współczynnik emisji: 4 ± 2 % Materiał rur absorbera: miedź Liczba rur absorbera: 10 Średnica rury absorbera: 8 mm Grubość ścianki rury absorbera: 0,5 mm Odstęp pomiędzy rurami absorbera: 100 mm
Izolacja cieplna i obudowa
Grubość izolacji cieplnej: dno 40 mm, boki 20 mm Materiał izolacyjny: wełna mineralna Materiał obudowy: aluminium Wymiary gabarytowe obudowy: 2240x1060x86 mm
Sprawności w odniesieniu do powierzchni absorbera

η0A - 0,823593
a1A - 2,09708
a2A - 0,013501

Wymagana liczba kolektorów, która pokryje zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania c.w.u. to 2 sztuki.
Kolektory zostaną zainstalowane w 1 baterii na zestawach montażowych przeznaczonych na dach płaski.
Kolektory zwrócone będą na południe.
Ciepło wygenerowane przez zespół 2 paneli słonecznych będzie gromadzone w jednym zbiorniku c.w.u. o pojemności 300dm³.
Wymiana ciepła w obiegu solarnym będzie przebiegać przy zastosowaniu mieszanki glikolu propylenowego i wody w proporcjach 50/50.

Grupa pompowa solarna

Przepływ płynu solarnego w instalacji zapewnia grupa pompowa (zgodna z producentem kolektorów).
Dobór solarnej grupy pompowej jest podyktowany wielkością oporów przepływu i wielkością przepływu czynnika, który zależy od obsługiwanej liczby kolektorów słonecznych.
Zadaniem grupy pompowej jest wymuszenie obiegu płynu solarnego od kolektorów słonecznych do zbiornika c.w.u..
Dodatkowe wyposażenie przy pompie stanowią m.in.: zawór bezpieczeństwa 6bar, manometr, separator powietrza z odpowietrznikiem ręcznym, termometry.

Rurociągi i armatura

Projekt instalacji solarnej przewiduje zastosowanie rur miedzianych bez szwu, twardych, łączonych przez lutowanie lutem twardym, odpornych na korozyjne działanie glikoli.
Połączenia rurociągu z armaturą i zasobnikiem należy wykonać za pomocą połączeń gwintowych.
Jako uszczelniacz powinien zostać użyty materiał odporny na działanie wysokich temperatur, odporny na działanie glikolu (stężenie do 50%) nie pogarszający właściwości roztworu glikolu oraz nie wpływający negatywnie na miedź.
Średnice przewodów dobrano na podstawie przyjętej prędkości przepływu w przedziale 0,3 – 0,5 m/s.
Izolacja termiczna wykonana z kauczuku etylenowo-propylenowego EPDM o grubości 13mm.
Żeby zapewnić prawidłowe odwodnienie instalacji w najniższych punktach należy zamontować kurki kulowe spustowe.
Celem uzyskania optymalnej wielkości przepływu nośnika ciepła przez kolektory zastosowano regulator przepływu, który jest na wyposażeniu grupy pompowej.
Regulację strumienia czynnika roboczego należy dokonać zgodnie z naniesionymi na schemat połączeniowy kolektorów wielkościami, które zostały obliczone na podstawie przyjętego przepływu 25 dm³/h*m².
Do pomiaru ciśnienia i temperatury użyto manometrów i termometrów o odpowiednim zakresie działania.

Zabezpieczenie instalacji solarnej

Zabezpieczenie instalacji solarnej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji stanowi przeponowe naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa 6bar zamontowany przy grupie pompowej.
Urządzenia zabezpieczające należy instalować po stronie zimnej czynnika obiegowego.

Dobór ilości kolektorów

- całkowita pojemność podgrzewacza solarnego Vps

$$Vps = 1,5 * V_{cwu} * n_u * (T_w - T_k) / (T_{ps} - T_k) = 1,5 * 5 * 50 * (55 - 10) / (60 - 10) = 338 \text{ dm}^3$$

gdzie:

V_{cwu} – dobowe zużycie c.w.u. na 1 osobę [l]

n_u – ilość użytkowników

T_k – temperatura zimnej wody użytkowej [°C]

T_w – temperatura c.w.u. w punkcie poboru [°C]

T_{ps} – temperatura c.w.u. w podgrzewaczu solarnym [°C]

Ostatecznie przyjęto zbiornik c.w.u. o pojemności 300 [l]

- zapotrzebowania na dobową energię potrzebną do przygotowania c.w.u.

$$Q = m * c * T = 250 * 1,16 * 50 = 14,5 \text{ [kWh]}$$

gdzie:

m – dobowe zużycie c.w.u.

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

T – różnica temperatur

T = t_c – t_z

T = 60 – 10 = 50 [K]

tc – temperatura c.w.
tz – temperatura z.w.

- minimalna wymagana powierzchnia czynna kolektora

$$F = [Wp \times Q \times 365] / [(Ww - K) \times Qc] = [0,6 \times 14,5 \times 365] / [(0,65 - 0) \times 1000] = 4,88 \text{ [m}^2\text{]}$$

gdzie:

Wp – przyjęty współczynnik pokrycia c.w.u. (roczny)
Q – zapotrzebowanie na dobową energię potrzebną do przygotowania c.w.u [kWh]
Ww – współczynnik sprawności instalacji solarnej
K – stopień obniżenia sprawności spowodowany złym ukierunkowaniem
Qc – nasłonecznienie roczne w przewidywanym miejscu montażu instalacji solarnej [kWh/m²]

wymagana ilość kolektorów

$$Nk = F/Fk = 4,88 / 2,19 = 2,23$$

gdzie:

F – minimalna wymagana powierzchnia czynna kolektora [m²]
Fk – powierzchnia czynna kolektora [m²]

Ostatecznie przyjęto 2 szt. kolektora typu Basic 2.51 o całkowitej powierzchni czynnej Fc = 4,38 [m²]

Obliczanie rzeczywistego pokrycia

- rzeczywiste roczne pokrycie zapotrzebowania na c.w.u. z instalacji solarnej

$$Wp = [Fc \times Qc \times (Ww - K)] / [Q \times 365] = [4,38 \times 1000 \times (0,65 - 0)] / [14,5 \times 365] = 54\%$$

Fc – całkowita powierzchnia czynna kolektorów [m²]
Qc – nasłonecznienie roczne w przewidywanym miejscu montażu instalacji solarnej [kWh/m²]
Ww – współczynnik sprawności instalacji solarnej
K – stopień obniżenia sprawności spowodowany złym ukierunkowaniem
Q – zapotrzebowanie na dobową energię potrzebną do przygotowania c.w.u [kWh]

Dobór pojemności naczynia wzbiorniczego dla instalacji solarnej

- ciśnienie wstępne w naczyniu przeponowym

$$P = 1,5 + 0,1 \times h = 1,5 + 0,1 \times 12 = 2,7 \text{ [bar]}$$

gdzie:

h – wysokość geometryczna instalacji solarnej [m]

- pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego przeponowego

$$V = (VU + VA + VK) \times (6,5) / (5,5 - P) = (1 + 0,76 + 3,4) \times (6,5 / (5,5 - 2,7)) = 12 \text{ [l]}$$

gdzie:

Vu – pojemność użytkowa naczynia przeponowego
 $VU = V_{inst} \times 0,015 \text{ [l]}$
 $VU = 10,8 \times 0,015 = 0,162 \text{ [l]}$
 $VU \geq 1 \text{ litr [l]}$
VA – przyrost czynnika spowodowany wzrostem temperatury w instalacji
 $VA = V_{inst} \times 0,07 \text{ [l]}$
 $VA = 10,8 \times 0,07 = 0,76 \text{ [l]}$
VK – pojemność kolektorów
 $VK = Nk \times 1,7 \text{ [l]}$
 $VK = 2 \times 1,7 = 3,4 \text{ [l]}$

Przyjęto naczynie wzbiornicze przeponowe o następujących parametrach:

Vc – 18 [l]
Pdop – 6 bar

Dobór pojemności naczynia wzbiorniczego przeponowego do c.w.u.

- pojemność użytkowa naczynia przeponowego

$$Vu = V \times \rho_1 \times v = 0,3 \times 999,7 \times 0,0168 = 5,0 \text{ [dm}^3\text{]}$$

gdzie:

V – pojemność całkowita instalacji [m^3]

p_1 – gęstość wody instalacyjnej w temp. początkowej $t_1 = 10\text{ }^\circ\text{C}$ [kg/m^3]

v – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temp. początkowej t_1 do temp. obliczeniowej wody za zasilaniu t_z [dm^3/kg]

- minimalna pojemność naczynia wzbiorczego przeponowego

$$V_n = V_u \cdot (p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p) = 5 \cdot (6 + 1) / (6 - 4) = 17,5 \text{ [dm}^3\text{]}$$

gdzie:

p_{\max} – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar]

p – ciśnienie wstępne w naczyniu [bar]

- użytkowa pojemność naczynia wzbiorczego przeponowego

$$V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10 = 5 + 0,3 \cdot 0,3 \cdot 10 = 5,9 \text{ [dm}^3\text{]}$$

gdzie:

E – ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami [% pojemności instalacji], $E = 0,3\%$

- ciśnienie wstępne pracy instalacji

$$p_r = p_{\max} + 1 / 1 + V_u / V_{uR} \cdot [(p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p) - 1] - 1 = 6 + 1 / 1 + 5 / 5,9 \cdot [(6 + 1) / (6 - 4) - 1] - 1 = 4,2 \text{ [bar]}$$

- Całkowita pojemność naczynia wzbiorczego przeponowego

$$V_{nr} = V_{uR} \cdot p_{\max} + 1 / p_{\max} - p_r = 5 \cdot 6 + 1 / 6 - 4,2 = 22,9 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Dobrano naczynie przeponowe wzbiorcze przeponowe firmy reflex o pojemności 25 [dm³]

Dobór zaworów bezpieczeństwa dla instalacji solarnej

Moc kolektorów

$N = 3,61 \text{ [kW]}$

r - ciepło parowania płynu przy ciśnieniu 6 bar

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

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 \cdot (N / r) \text{ [kg/h]} = 3600 \cdot (3,61 / 2089) = 6,2 \text{ [kg/h]}$$

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]

$p_d = 0,6$

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

$p_1 = 1,1 \cdot 0,6 = 0,66 \text{ [MPa]}$

α - współczynnik wypływu zaworu

$\alpha = 0,39$

A - obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu $A = (\pi \cdot d_2^2) / 4 = (3,14 \cdot 122) / 4 = 113 \text{ [mm]}$

K_1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem zał.: Maksymalna temperatura wody 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

$K_2 = 1,0$ ponieważ $(p_2 + 0,1) < (p_1 + 0,1) \cdot \beta_{kr}$

Dla powyższych warunków przepustowość zaworu bezpieczeństwa 6bar GW1/2"xGW3/4" wynosi:

$$M = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) = 10 \cdot 0,53 \cdot 1,0 \cdot 0,39 \cdot 113 \cdot (0,66 + 0,1) = 178 \text{ [kg/h]} \geq 6,2 \text{ [kg/h]}$$

Dobór zaworów bezpieczeństwa c.w.u.

Najmniejsza wewnętrzna średnica kanału przepływowego kroćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$d_o = 54 \sqrt{M / \alpha c \sqrt{p_1} \cdot p} = 54 \sqrt{0,13 / 0,2 \sqrt{6,0} \cdot 999,7} = 4,95 \text{ [mm]}$$

gdzie:

M – masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

$$M = 0,44 \times V = 0,44 \times 0,3 = 0,13 \text{ [kg/s]}$$

V – pojemność instalacji (zasobnika c.w.u.) [m³]

αc – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla cieczy

p_1 – ciśnienie dopuszczalne w instalacji [bar]

p – gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp. [kg/m³]

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR 2115 R3/4" (do = 14 mm) nastawa 0,6 MPa, czynnik woda.

Grupa pompa dla układu solarnego

- strumień objętości przepływu

$$V_o = F_c \times Q_p = 4,38 \times 25 = 109,5 \text{ [l/h]}$$

gdzie:

F_c – całkowita powierzchnia czynna kolektorów [m²]

Q_p – natężenie przepływu 25 [l/h m²]

- całkowity opór przepływu

$$h_{\text{całk}} = h_{\text{inst}} + h_z + h_k = 1,9 + 1,2 + 0,2 = 3,3 \text{ [m H}_2\text{O]}$$

gdzie:

h_{inst} – spadek ciśnienia na przewodach instalacji

h_z – spadek ciśnienia na wymienniku w zbiorniku

h_k – spadek ciśnienia na kolektorach

Na podstawie powyższych parametrów dobrać grupę pompową (zgodną z producentem kolektorów).

2.9. Wentylacja mechaniczna

W obiekcie zaprojektowano następujące układy wentylacji mechanicznej:

- układ nr 1 wentylacji wywiewnej pomieszczeń za pomocą wentylatorów ściennych,
- układ nr 2 wentylacji wywiewnej technologicznej (okapy kuchenne).

Układ wentylacji mechanicznej nr 1

Projektuje się wentylację ogólną pomieszczeń w celu okresowego przewietrzania umożliwiającą spełnienie w strefie pracy wymagań jakości środowiska wewnętrznego określonych w przepisach o bezpieczeństwie i higienie pracy.

Dla wentylacji ogólnej pomieszczeń (wydatek powietrza <2000m³/h) nie został zastosowany odzysk ciepła (zgodnie z § 151.1 i § 151.7 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”).

Powietrze usuwane będzie istniejącymi kanałami wentylacji grawitacyjnej za pomocą wentylatorów ściennych o wydajnościach zgodnych z zestawieniem powietrza.

Wentylatory uruchamiane będą włącznikiem oświetlenia w pomieszczeniach bez okien i za pomocą włącznika dodatkowego w pomieszczeniach z oknami.

Szczegółowe podłączenie wentylatorów wg branży elektrycznej.

Nawiew świeżego powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników higrosterowanych instalowanych w górnej ramie okiennej oraz poprzez kratki nawiewne (lub otwory wyrównawcze) zlokalizowane u dołu drzwi.

Na sali nawiew realizowany będzie poprzez komorę będącą wyposażeniem aparatu grzewczo-wentylacyjnego.

Układ wentylacji mechanicznej nr 2

Projektuje się wentylację technologiczną umożliwiającą spełnienie w strefie pracy wymagań jakości środowiska wewnętrznego określonych w przepisach o bezpieczeństwie i higienie pracy.

Dla wentylacji ogólnej pomieszczeń (wydatek powietrza <2000m³/h) nie został zastosowany odzysk ciepła (zgodnie z § 151.1 i § 151.7 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”).

Wentylację technologiczną – wywiew z urządzeń kuchennych projektuje się poprzez instalację okapów wentylacyjnych z blachy aluminiowej.
Prawidłowo dobrany okap powinien wystawać co najmniej 200mm poza urządzenia kuchenne znajdujące się pod nim (dobór okapów wg branży technologicznej).

W pomieszczeniu kuchni projektuje się:

- okap przyścienny nad kotłem warzelnym o wymiarach 100x80cm wyposażony w wentylator kanałowy o wydajności 1100 m³/h zainstalowany na kanale okrągłym wywiewnym z okapu o śr. 200mm. Przed wentylatorem kanałowym zainstalować filtr kanałowy o śr. 200mm.
- okap przyścienny nad kuchniami o wymiarach 220x80cm wyposażony w wentylator kanałowy o wydajności 1550 m³/h zainstalowany na kanale okrągłym wywiewnym z okapu o śr. 315mm. Przed wentylatorem kanałowym zainstalować filtr kanałowy o śr. 315mm.

W/w okapy wentylacyjne należy wyposażyć w filtry labiryntowe i ślepe.

Okapy należy montować na wysokości 1,8-1,9 nad posadzką i podłączyć przewodem wyciągowym wspomagany wentylatorem kanałowym do kanałów murowanych (wg branży budowlanej).

Kanały wyciągowe okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej z okapów zakończone będą istniejącymi kanałami murowanymi.

Nawiew świeżego powietrza do kuchni realizowany będzie poprzez aparat grzewczo-wentylacyjny w wykonaniu Inox (z zastosowaniem do kuchni).

Ze względu na lokalizację w/w aparatu przy ścianie wewnętrznej w budynku świeże powietrze doprowadzane będzie kanałem prostokątnym o wymiarach 500x500mm (izolowany) prowadzony na suficie powieszonym.

Kanał zaizolować należy cieplnie przy użyciu wełny mineralnej na folii aluminiowej.

Grubość izolacji termicznej dobrać wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów:

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm] (materiał 0,035 W/(m*K))
1	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
2	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm

Regulacja instalacji

Po wykonaniu instalacji należy je wyregulować na projektowane wydajności, określone w części graficznej opracowania. Regulację hydrauliczną wykonać należy z zastosowaniem przepustnic regulacyjnych stanowiących wyposażenie elementów nawiewnych i wywiewnych.

Warunki wykonania instalacji

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, a także z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” wyd. COBRTI INSTAL, Warszawa wrzesień 2002r. oraz instrukcjami montażu urządzeń i armatury dostarczonymi przez producentów urządzeń.

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r, (Dz.U. Nr 47, póź. 401) stosownie do prowadzonych robót.

UWAGA: Ze względu na charakter budynku (istniejący) mogą wystąpić kolizje z istniejącymi przegrodami budowlanymi, przed wykonywaniem instalacji dokonać szczegółowej inwentaryzacji i wizji lokalnej na budowie.

2.10. Informacja o przewidywanych zagrożeniach dla bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia

Dane ogólne.

Przedmiotem opracowania są dane informacyjne dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas realizacji i docelowego użytkowania wewnętrznych instalacji sanitarnych.

Zakres robót dla zamierzenia budowlanego

- ~ wykonanie wewnętrznej instalacji wod.-kan.,
- ~ wykonanie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania,
- ~ wykonanie technologii kotłowni gazowej,

- ~ wykonanie wentylacji mechanicznej,
- ~ wykonanie wewnętrznej instalacji gazowej.

Kolejność realizacji obiektów

- ~ wykonanie wewnętrznej instalacji wod.-kan.,
- ~ wykonanie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania,
- ~ wykonanie technologii kotłowni gazowej,
- ~ wykonanie wentylacji mechanicznej,
- ~ wykonanie wewnętrznej instalacji gazowej.

Istniejące obiekty do modernizacji

Nie występuje

Elementy zagospodarowania działki, które stwarzają zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Nie występuje

Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych

Prace spawalnicze w budynkach prowadzić ze szczególną ostrożnością pod nadzorem użytkownika.
Zabrania się prowadzenia prac spawalniczych w pobliżu elementów palnych.
Występujące materiały palne w pomieszczeniu w trakcie prowadzenia prac spawalniczych należy usunąć.

Instruktaż pracowników

Kierownik budowy musi posiadać budowlane uprawnienia wykonawcze.
Przed przystąpieniem do realizacji poszczególnych robót każdy pracownik musi odbyć szkolenie bhp na stanowisku pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami.
Do prac wykonywanych na instalacjach sanitarnych należy zatrudnić osoby z odpowiednimi kwalifikacjami.
Wyznaczyć bezpośredni nadzór nad pracami niebezpiecznymi.
Instruktaż pracowników winien obejmować w szczególności:

- ~ imienny podział pracy
- ~ kolejność wykonywania robót
- ~ wymagania pracowników przy poszczególnych czynnościach
- ~ zasady postępowania w przypadku wystąpienia bezpośredniego zagrożenia
- ~ konieczność stosowania środków ochrony indywidualnej

Sposób przechowywania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych

Do artykułów o pewnym stopniu niebezpieczeństwa używanych w trakcie budowy w określonych technologiach ilościach można zaliczyć rozpuszczalniki, farby chlorokauczukowe, butle gazowe.
Należy je przechowywać w magazynie zgodnie z zaleceniami producenta.
Nie wolno dopuszczać do zanieczyszczenia powierzchni terenu materiałami chemicznymi jak farby, paliwo, smary itp.
Należy stosować ogólnodostępne informacje i instrukcje pisemne, które umożliwią szybki kontakt z odpowiednimi służbami, ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Użytkowanie budowli docelowe

Należy przeprowadzać okresową ogólną kontrolę stanu technicznego instalacji sanitarnych wynikającą z przepisów eksploatacji urządzeń i obiektu budowlanego.
Należy dbać o dobry stan techniczny wykonanych instalacji sanitarnych.

3. Uwagi realizacyjne

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi normami oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz.II "Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych", „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wyd. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1996 r.
Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47, poz. 401) stosownie do prowadzonych robót oraz wytycznych i norm stosownie do prowadzonych robót.

Projektant:
tech. bud. Leszek Poznański
upr. nr 475/68

Opracował:
inż. Jacek Wojtakowski