

Tytuł opracowania:

PROJEKT BUDOWLANY
REMONTU Z PRZEBUDOWĄ I BUDYNKU MIESZKALNEGO
I DOBUDOWĄ PRZEWODÓW KOMINOWYCH
PRZY UL. KNAPOWSKIEGO 30 W POZNANIU

CZĘŚĆ IV

**PROJEKT WYKONAWCZY - INSTALACJE SANITARNE
REMONTU Z PRZEBUDOWAMI BUDYNKU MIESZKALNEGO
I DOBUDOWĄ PRZEWODÓW KOMINOWYCH
PRZY UL. KNAPOWSKIEGO 30 W POZNANIU**

Inwestor:

Zarząd Komunalnych Zasobów Lokalowych sp. z o.o.
ul. Matejki 57, 60-770 Poznań

Lokalizacja robót:

Poznań, Knapowskiego 30
jedn. ewid.: M. Poznań, ident. 306401_1
obręb 35 ident. 306401_1.0035
arkusz 06 ident. 306401_1.0035.AR_06
działka 110 ident. 306401_1.0035.AR_06.110

Opracowanie projektu:
branża:

04.02.2019

projektował:

sprawdził:

instalacje sanitarne

inż. Barbana Holajda
specj. instal-inż.
upr. bud. 13/89/PW

mgr inż. Jerzy Kaczkowski
projektant w specj. instalacyjnej
nr uprawnień 142/PW/83

mgr inż. Grzegorz Skupio
projektant w specj. instalacyjnej
nr uprawnień 7131-2/149PW/2001

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	str.
Strona tytułowa	01
0 Spis treści projektu	02
1. Informacje ogólne	03
1.1 Przedmiot projektu	03
1.2 Zabezpieczenie zaopatrzenia w wodę, gaz, odbiór ścieków i zagospod. wody opadowej	03
2. Rozwiązania techniczne	04
2.1 Parametry zabudowy	04
2.2 Warunki wykonania instalacji	04
2.3 Opis rozwiązań projektowych instalacji "co", "cwu" i kotłowni	05
2.4 Instalacja centralnego ogrzewania	05
2.5 Instalacja ciepłej wody użytkowej - cwu	08
2.6 Instalacja wodociągowa	10
2.7 Instalacja kanalizacyjna wewnętrzna	12
2.8 Instalacja gazowa	13
2.9 Kotłownia gazowa	14

Załączniki:

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Projekt zagospodarowania - zasilania medialne zewnętrzne
2. Odwodnienie
3. Instalacje kan. - rzut piwnicy
4. Instalacje kan. - rzut parteru
5. Instalacje kan. - rzut I piętra
6. Instalacje kan. - rzut II piętra
7. Instalacje kan. - rzut poddasza
3. Instalacje wod - rzut piwnicy
4. Instalacje wod - rzut parteru
5. Instalacje wod - rzut I piętra
6. Instalacje wod - rzut II piętra
7. Instalacje wod - rzut poddasza
7. Rozwinięcie instalacji wody
8. Rozwinięcie poziomów wodociągowych
9. Schemat instalacji wody w mieszkaniach
10. Rozwinięcie pionów kanalizacyjnych
11. Kanalizacja podposadzkowa
12. Rozwinięcie instalacji gazowej
13. Instalacja co - piwnica
14. Instalacja co - parter
15. Instalacja co - piętro I
16. Instalacja co - piętro II
17. Rzut kotłowni
18. Instalacja nawiewna kotłowni
19. Schemat kotłowni

1 Informacje ogólne

1.1 Przedmiot projektu

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji sanitarnych remontu z przebudowami budynku mieszkalnego w Poznaniu.

Budynek z przeznaczeniem na cele mieszkalne w zakresie instalacji sanitarnych winien spełniać warunki użytkowe, w szczególności w zakresie:

- a) zaopatrzenia w wodę zimną i ciepłą wodę użytkową
- b) usuwania ścieków i wody opadowej
- c) ogrzewania

z zapewnieniem źródeł zasilania w czynniki oraz sposobów usuwania ścieków.

Opracowanie zawiera:

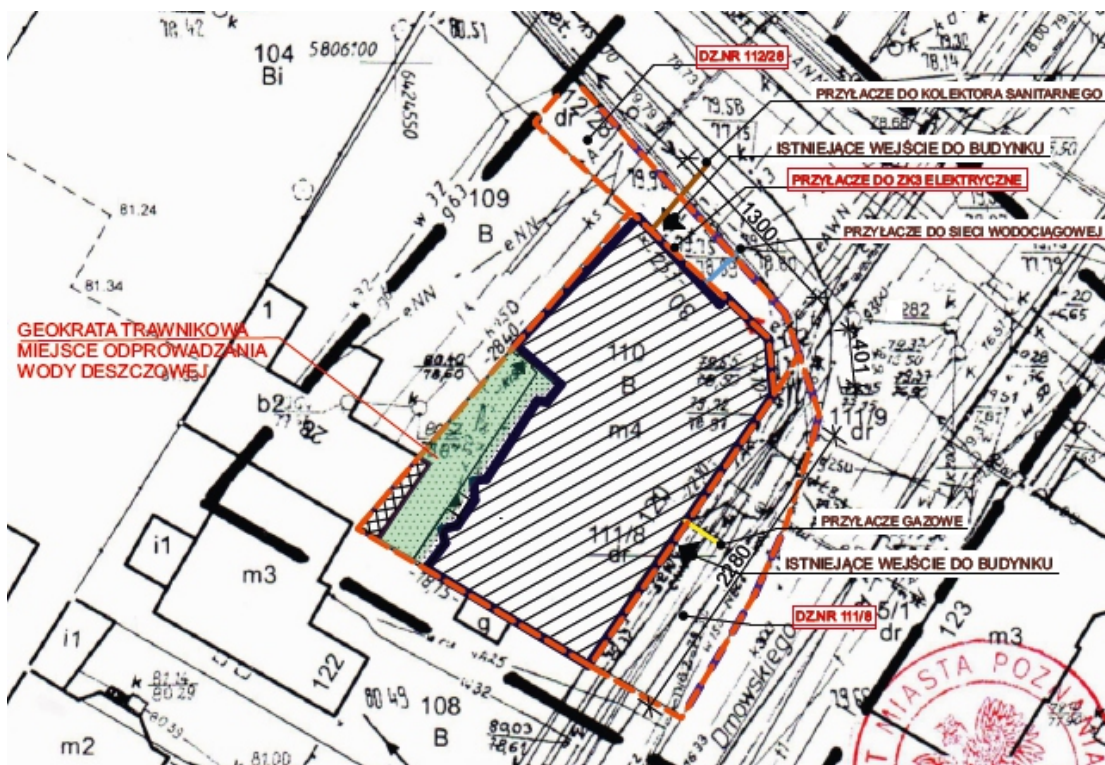
- projekt instalacji wodno-kanalizacyjnej
- projekt instalacji centralnego ogrzewania wraz z dwoma kotłowniami, zasilanymi gazem
- projekt instalacji c.w.u.

1.2. Zabezpieczenie zaopatrzenia w wodę, gaz, odbiór ścieków i zagospod. wody opadowej

Źródła i sposoby zaopatrzenia w media niezbędne do funkcjonowania instalacji sanitarnych:

- woda dostarczana będzie przez Aquanet SA z miejskiej sieci wodociągowej. Aquanet wydało Warunki techniczne podłączenia do sieci wodociągowej z sieci o średnicy 150 mm z rur żelaznych, zlokalizowanej w ul. Knapowskiego (DW/IBM/959/54482/2017 z dn. 13.09.2017 r.),
- ścieki sanitarne odbierane będą przez Aquanet SA przez przyłącze do kolektora sanitarnego Ø 500 z rur betonowych, zlokalizowanego w ul. Knapowskiego. Warunki techniczne wydane przez Aquanet DW/IBM/959/54482/2017 z dn. 13.09.2017 r.,
- wytwarzanie ciepła centralne wraz ciepłą wodą użytkową przez lokalną kotłownię w budynku zasilaną gazem; PSG wydało Warunki przyłączenia do sieci gazowej na cele zasilania kotłowni PSGW300/DR/ROK/SP-4100-119440/17 z dn. 21.09.2017 r.
- woda opadowa - retencjonowanie na własnym terenie zielonym.

Plan sytuacyjny



2. Rozwiązanie techniczne

2.1. Parametry zabudowy

Powierzchnia wspólna (komunikacja): 248,64 m²
Powierzchnie pomocnicze+kotłownie+strych: 75,37 m²
Powierzchnie komórek lok.: 129,78 m²
Powierzchnia mieszkań: 843,28 m²
RAZEM = 1297,07 m²

2.2. Warunki wykonania instalacji

Budynek poddany będzie kapitalnemu remontowi, w którym wykonana będzie kompletna instalacja "c.o.", "c.w.u." wraz z kotłowniami na gaz oraz nową wewnętrzną instalacją wod.-kan. Wszystkie instalacje oraz zastosowane materiały i izolacje zostaną wykonane w sposób nierozprzestrzeniający ognia.

Standard wyposażenia sanitarnego:

ŁAZIENKA :

1. W łazience: kabina prysznicowa SANITEC lub równoważna. Kabina z przezroczystego szkła hartowanego, profile chromowane, uchwyty do otwierania.
2. Brodzik SANITEC lub równoważny.
3. Bateria prysznicowa chromowana CERSANIT lub równoważna, natynkowa, z mieszaczem
4. Miska ustępowa kompaktowa CERSANIT lub równoważna, miska lejowa, zasilanie spłuczki boczne, spłukiwanie 2 funkcyjne.
5. Deska sedesowa duroplast CERSANIT lub równoważna.
6. Umywalka CERSANIT lub równoważna, biała, z przelewem. Mocowana do ściany. Do kompletu pół-postument CERSANIT lub równoważny.
7. Bateria umywalkowa 1-uchwytowa CERSANIT lub równoważna, korek automatyczny, kolor chromowany, tradycyjny typ perlatora, wykończenie połysk, stojąca, mocowana na umywalce
8. Lustro wklejone w płytki o pow. 90 x120 cm wysokości.

KUCHNIA:

1. Zlewozmywak stal nierdzewna, zlewozmywak „sztywny”, prostokątny, jedna komora+ociętkacz, kolor srebrny,gładki. Syfon w komplecie, otwór przelewowy. Zlewozmywak DELINIA lub równoważny.
2. Bateria jedno-uchwytowa, chromowana, stojąca, mocowana na zlewozmywaku firmy DEANTE lub równoważna.
3. Kuchenka elektryczna z płytą ceramiczną wolnostojącą ELECTROLUX lub równoważna. Czteropalmikowa, piekarnik elektryczny, klasa energetyczna min. klasa A

2.3. Opis rozwiązań projektowych instalacji c.o., c.w.u. oraz kotłowni

Projekt centralnego ogrzewania wykonano w oparciu o:

- zapotrzebowanie ciepła obliczone zgodnie z PN-B-03406,
- współczynniki przenikania przegród obliczone zgodnie z PN-EN ISO 6946,
- dla potrzeb instalacji grzewczej zaprojektowano dwa kotły (c.o.+ c.w.u.),
- dwie kotłownie zlokalizowane w adaptowanych w tym celu pomieszczeniach technicznych w piwnicy (dwie kotłownie ze względu na usytuowanie w piwnicy - nie większe niż 60 kW),
- projektuje się wodną, niskoparametrową instalację c.o. o parametrach oblicz. tz/tp=70/55° C..

2.4. Instalacja centralnego ogrzewania

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania wodną, pompową dwururową z rozdziałem dolnym c.o. zasilającą poprzez piony - prowadzone wg załączonych rysunków - instalację c.o. w lokalach mieszkalnych; instalacja o parametrach 70/55°C.

Dla regulacji hydraulicznej na przewodach powrotnych przy rozdzielaczu z węzła zaprojektowano zamontowanie regulatora ciśnienia różnicowego ASV-PV 4G 5-25 kPa oraz współpracujący zawór automatyczny z funkcją odcięcia ASV-M firmy Danfoss albo równoważne rozwiązanie innych firm.

Obieg hydrauliczny instalacji ogrzewczej:

Parametry pracy: 70/55°C

Ciśnienie dyspozycyjne: 38,7 kPa

Pojemność wodna instalacji: 450 dcm³

Ogrzewanie wodne, pompowe z grzejnikami konwekcyjnymi

Obliczeniowa temperatura wody: 70/55°C

Działanie ogrzewania - ciągle, tj. bez przerw - z osłabieniem w nocy

Strefa klimatyczna: II, dla której przyjmuje się obliczeniową temperaturę zewnętrzną – 18°C

Obieg wody grzewczej w instalacji centralnego ogrzewania

Obieg wody grzewczej zapewniają pompy obiegowe w kotłowniach.

Regulacja hydrauliczna:

- nastawy zaworów regulacyjnych przy rozdzielaczu,
- nastawy zaworów termoregulacyjnych grzejników w pomieszczeniach mieszkalnych.

Elementy instalacji c.o

Instalacja wykonana będzie w oparciu o następujące czynniki:

- źródło ciepła stanowią kotły 60 kW x 2,
- piony i przewody w pomieszczeniach kotłowni - wykonane z rur stalowych,
- przewody rozprowadzające do lokali oraz przewody w lokalach - za licznikami ciepła, rozprowadzające do grzejników c.o. lokali mieszkalnych wykonane z rur wielowarstwowych TECE flex PE-Xc/AL/PE z połączeniami za pomocą złączek mosiężnych TECE flex lub równoważne rury innych firm,
- projektowane grzejniki - płytowe zaworowe z podejściem dolnym oraz drabinkowe łazienkowe typu B20-R firmy KERMI lub równoważne grzejniki innych firm,
- armaturę do zastosowania stanowią:
 - regulator ciśnienia różnicowego (ASV-PV 4G) wraz z zaworem automatycznym ASV-M firmy Danfoss (lub równoważne), zamontowany na odejściach do mieszkań - vide rys. rozwiązania instalacji c.o.,
 - głowica termostatyczna RAW-K 5136 z ograniczonym zakresem temperatur dla grzejników płytowych FTV firmy Kermi (równoważnych innych firm),
 - zawór przyłączeniowy kątowy RLV-KS firmy Danfoss lub równoważne innych firm
 - termostatyczny zawór trójosiowy RAN oraz głowica termostatyczna RAW 5115, na powrocie zawór powrotny RLV-S kątowy firmy Danfoss (lub równoważne) dla grzejników łazienkowych drabinkowych B20-R firmy Kermi (lub równoważne) - na gałęzce zasilającej,

- licznik ciepła, np. ELF Apator (lub równoważny), przeznaczony do pomiaru zużycia energii cieplnej pobieranej z sieci ciepłych przez niewielkie obiekty takie jak mieszkania, który może pracować w systemach zdalnych odczytów automatyki budynkowej, z przetwornikiem przepływu w min. 2 klasie dokładności wg normy PN-EN-1434; pomiar ma się odbywać w klasie "2"

Instalacja rurociągów

Rozprowadzenie poziomów c.o. zlokalizowano pod stropem piwnicy. Piony prowadzone będą w szachtach. Rozprowadzenie poszczególnych odcinków w lokalach mieszkalnych do grzejników w brzdach ściennych.

Rury tworzywowe powinny mieć odporność na temperaturę wody 95°C przy ciśnieniu 3 bar lub 70°C dla ciśnienia 10 bar.

Na instalacji zamontować zawory odcinające zgodnie ze średnicą danego odcinka. Na przewodach należy zamontować automatyczne odpowietrzniki umożliwiające odpowietrzenie instalacji.

Projektuje się równoważenie instalacji przy pomocy zaworów równoważących. Powodują one stałe równoważenie instalacji dla zmiennego obciążenia. Piony instalacji c.o. prowadzić w szachtach wraz z pionami c.w.u. i przewodami cyrkulacji z zamontowaniem na ich zakończeniu zaworów przelotowych kulowych i odpowietrzników automatycznych.

Zasilanie mieszkaniowych instalacji c.o. projektowane jest poprzez zamontowane w szachtach pomiarowych indywidualne dla każdego lokalu ciepłomierze, kompaktowe, wyposażone w licznik ciepła z przetwornikiem przepływu klasy 2, z elektronicznym odczytem obrotów wirnika, a także z archiwizacją danych pomiarowych - wraz z niezbędną armaturą typu zawory odcinające, filtr siatkowy.

Mocowanie przewodów do stropów i ścian za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
20	2,0	1,5
≥25	2,9	2,2

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy te zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów, wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów (zapewni to samokompensację). Zawór powrotny montowany jednocześnie z termostatem grzejnikowym pozwala na całkowite odcięcie grzejnika od instalacji i spust wody na wybranym odcinku. Każdy grzejnik należy wyposażać w odpowietrznik ręczny. Dla odpowietrzenia instalacji zamontować w najwyższych punktach instalacji odpowietrzniki automatyczne proste a na grzejnikach kątowe.

Przejścia przez oddzielenia przeciwpożarowe-granice stref pożarowych (z pomieszczenia węzła) należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany. Do przejścia przewodów tworzywowych przez ścianę można wykorzystać osłony

ognioochronne, a przejścia przewodów stalowych przez ścianę można wykonać przy użyciu ogniochronnych elastycznych mas uszczelniających. Armatura metalowa powinna być objęta elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

Poziome rozprowadzenie przewodów od szafek pomiarowych za licznikami ciepła do grzejników mieszkalnych projektuje się jako wykonane z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE, a ich rozprowadzenie w bruzdach ściennych. Po wykonaniu bruzd należy wyrównać powierzchnie poprzez zatynkowanie.

W częściach wspólnych izolację termiczną zabezpieczyć folią ochronną przed ich dewastacją.

Grzejniki i zawory

Zamontować elementy grzejne jako dolno-zasilane grzejniki energooszczędne, np. typu KERMI z wkładką zaworową o małym kv (lub równoważne innych firm). Wkładki zaworowe uzbroić w głowice termostatyczne firmy Danfoss (lub równoważne). Na podejściach do grzejników zamontować systemowe kątowe śrubunki grzejnikowe z możliwością odcięcia grzejnika. Podejście przewodów do grzejników wykonywać ze ściany.

W łazienkach zaprojektowano grzejniki drabinkowe B20-R KERMI lub równoważne. Na podejściu do grzejników zaprojektowano - na zasilaniu - zawór termostatyczny trójosiowy RAN Danfoss lub równoważne, na powrocie natomiast - zawór powrotny kątowy RLV-S tej samej firmy. Zawory termostatyczne należy uzbroić w głowice termostatyczne RAW 5115 firmy Danfoss lub równoważne.

Izolacje cieplne przewodów

W celu ograniczenia strat ciepła przewody należy zaizolować otuliną termoizolacyjną z elastycznej pianki polietylenowej o grubościach podanych w poniższej tabeli (zgodnych z obowiązującymi warunkami technicznymi):

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Min. grubość izolacji cieplnej mater. (0,035 W/mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Próby kontrolne instalacji i uruchomienie

Zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, wykonać należy badania instalacji na:

- szczelność na zimno,
- szczelność i działanie w stanie gorącym.

Badania przeprowadzić dla poszczególnych złądów odrębnie przy temperaturze zewnętrznej nie niższej od 0°C, oraz przed zabezpieczeniem malarskim elementów instalacji i wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację przepłukać wodą. Instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona na 24 h przed badaniem.

Badanie szczelności na zimno

Próbe należy wykonać przy ciśnieniu $0,5+0,2 = 0,7\text{MPa}$. Pomiaru ciśnienia dokonywać w najniższym punkcie instalacji manometrem tarczowym średn. 160 o zakresie pomiarowym 1,0 MPa i dokładności odczytu 0,01 MPa.

Ciśnienie próbne w czasie 30 min. należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 min. Po dalszych 30 min. spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 min. spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia przecieków, należy je usunąć i badanie wykonać od początku. Po próbie końcowej nie spuszczać wody ze złądów.

Badanie szczelności i działania na gorąco

Próbe badania szczelności na gorąco przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła na możliwie najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, nie wyższych jednak niż obliczeniowe. Przed przystąpieniem do oceny próby na gorąco, budynek winien być ogrzewany przez min. 72 godziny. Podczas próby na gorąco dokonać oględzin wszystkich połączeń i uszczelnień oraz skontrolować działanie kompensacji. Próbe uważa się za pozytywną jeśli instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzi się uszkodzeń i trwałych odkształceń. Po wykonaniu tego badania należy przystąpić do regulacji na elementach do tego przeznaczonych.

Pomiar zużycia czynnika grzejącego

Rozliczenie poszczególnych mieszkańców za zużytą energię ciepłą odbywać się będzie za pomocą ciepłomierzy kompaktowych, w klasie pomiarowej minimum "2". Zaprojektowane je jako montowane na przewodzie zasilającym na klatce schodowej, w skrzynkach z dostępem dla inkasentów w celu odczytu. Przed licznikiem ciepła należy zamontować filtry siatkowe mosiężne. Odejścia na poszczególne mieszkania wyposażać należy w zawory odcinające umożliwiające odcięcie poszczególnych lokali mieszkalnych od reszty instalacji.

Przejścia przez ściany zewnętrzne:

Przejścia rur preizolowanych przez ściany zewnętrzne wykonać za pomocą specjalnych systemowych rozwiązań. Przejścia i przekucia przez stropy drewniane wykonać w sposób nieuszkodzający elementów konstrukcyjnych budynku.

2.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej - c.w.u.

Zasilanie budynku w c.w.u. z kotłowni zlokalizowanych w wydzielonych pomieszczeniach piwnicy budynku. Każdy pion wyposażony zostanie w zawory odcinające.

Spełniając wymogi okresowej dezynfekcji instalacji c.w.u. (Dz. U. Nr 75/2002) pod każdym pionem cyrkulacji należy montować Wielofunkcyjny Zawór Cyrkulacyjny MTCV z automatyczną funkcją dezynfekcyjną np. prod, Danfoss. Zawór otwiera się, gdy temperatura wody w zaworze jest niższa niż temperatura zadana. Jeśli temperatura wody przekroczy wartość zadaną, zawór zamyka się. Przepływ cyrkulacyjny zostaje zatrzymany dopóki temperatura wody w przewodzie cyrkulacyjnym nie spadnie poniżej wartości zadanej. Cyrkulacja zostanie przywrócona gdy zawór otworzy się ponownie. Zawór dostarczany jest z nastawą fabryczną 55° C.

Ciepła woda użytkowa prowadzona będzie do następującej armatury sanitarnej:

- baterii umywalkowych,
- baterii zlewozmywakowych,
- baterii natryskowych.

Piony instalacji ciepłej wody i jej cyrkulacji montować wspólnie z pionami zimnej wody w wyznaczonych szachtach. Piony wykonać z rur wielowarstwowych TECE flex PE-Xc/AL/PE z połączeniami za pomocą złączy dla systemu TECE flex lub równoważne rury innych firm.

Przewody cyrkulacyjne instalacji ciepłej wody o średnicy 20 mm spiąć w najwyższych miejscach pionów z instalacją ciepłej wody.

W podejściach do pionów na przewodach instalacji ciepłej wody montować zawory kulowe odcinające a na przewodzie cyrkulacyjnym termostatyczny zawór regulacyjny MTCV wersja B firmy Danfoss (lub równoważne).

Z pionu c.w.u. projektuje się rozprowadzenie instalacji do armatury sanitarnej w mieszkaniach wraz z opomiarowaniem poprzez zamontowane w szafkach pomiarowych indywidualne dla każdego lokalu wodomierza ciepłej wody wraz z niezbędną armaturą (zawory kulowe odcinające przed i za wodomierzem). Projektuje się wodomierz ciepłej wody dla każdego lokalu mieszkalnego, pomiar w klasie nie gorszej niż R100.

Do mocowania przewodów do stropów i ścian stosować należy typowe podpory i zawiesia z metalowych uchwytów do rur z przekładką gumową oraz gwintowanych prętów. W związku z równoległym montażem poziomych przewodów rozprowadzających instalacji z.w., c.w.u., cyrkulacji stosować należy wspólne podpory i zawiesia rur, montowane w odległości co 1.5-2,0 m. W miejscach przechodzenia pionów przez stropy zamontować tuleje ochronne.

Instalację ciepłej wody wykonać z rur wielowarstwowych TECE flex PE-Xc/AL/PE -TECE flex (lub równoważnych) - od zaworów kulowych przy pionach w szybach instalacyjnych do mieszkań.

Przestrzegać tras prowadzenia instalacji ciepłej wody od pionów instalacyjnych do mieszkań by nie przekroczyć pojemności instalacji rur ciepłej wody do najniekorzystniejszego obiegu.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach osłonowych umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Dla rurociągów z tworzyw sztucznych tuleje należy wykonać z materiału miękkiego, np. PVC. Dla rurociągów stalowych zastosować tuleje stalowe. Tuleje osadzić współosiowo na przewodzie chronionym i wypełnić masą trwale plastyczną z odmiennością dla oddzielenia ppoż.. Połączenia na rurociągach nie mogą być usytuowane wewnątrz przegród budowlanych.

Na każdym z odgałęzień zaprojektowano zamontowanie dwóch zaworów kulowych odcinających przed i za wodomierzem.

Próby i uruchomienie

Po montażu instalacji ciepłej wody z cyrkulacją - zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, wykonać badania instalacji:

- badanie szczelności na zimno,
- badanie szczelności i działania w stanie gorącym.

Badanie szczelności na zimno

Próbę należy wykonać przy ciśnieniu $0,5+0,2 = 0,7\text{MPa}$.

Pomiaru ciśnienia dokonywać w najniższym punkcie instalacji manometrem tarczowym śr. 160 o zakresie pomiarowym 1,0 MPa i dokładności odczytu 0,01 MPa. Ciśnienie próbne w czasie 30 min. należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 min. Po dalszych 30 min. spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 min. spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia przecieków, należy je usunąć i badanie wykonać od początku.

Próbę badania szczelności na gorąco przeprowadzić na najwyższych parametrach roboczych, nie wyższych jednak niż obliczeniowe. Podczas próby na gorąco dokonać oględzin wszystkich połączeń i uszczelnień oraz skontrolować działanie kompensacji. Próbę uważa się za pozytywną jeśli instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, zaś po ochłodzeniu nie stwierdza się uszkodzeń i trwałych odkształceń.

2.6. Instalacja wodociągowa

Budynek zasilany będzie z istniejącej sieci wodociągowej biegnącej w ul. Knapowskiego wg wydanych przez Aquanet warunków technicznych.

Instalacje wodociągowe zaprojektowano wykonane z rur wielowarstwowych TECE flex PE-Xc/AL/PE, z połączeniami za pomocą złączek dla systemu TECE flex lub równoważne rury innych firm,

Przy układaniu przewodów w bruzdach ściennych na rury nałożyć należy rury osłonowe typu „peszel”. Grubość warstwy tynku winna wynosić 3 cm dla rur \varnothing 16 – 25 mm oraz 4 cm dla większych średnic.

Dla wzmocnienia tynku zaleca się stosowanie siatki tynkarskiej. Piony zaprojektowano w szachtach instalacyjnych dostępnych od strony korytarzy. W szachtach zaprojektowano opomiarowanie dla poszczególnych mieszkań.

Dobór wodomierzy dla pojedynczego mieszkania

Przepływ obliczeniowy wody dla jednego mieszkania:

- na cele bytowo-gospodarcze $q_{zw} = 0,48 \text{ dm}^3/\text{s} = 1,74 \text{ m}^3/\text{h}$

- na cele bytowo-gospodarcze $q_{cw} = 0,25 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,90 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla każdego lokalu mieszkalnego dobrano wodomierze DN15, wyposażone w nakładkę radiową do komunikacji w standardzie Wireless M-Bus

Wodomierze mają być dostępne będą od strony klatki schodowej.

Parametry techniczne wodomierza:

- ciągły strumień objętości $[q_p]$ – $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$

- średnica nominalna $[DN]$ – 15 mm

- maksymalny strumień objętości $[q_s]$ – $3,12 \text{ m}^3/\text{h}$

Uwaga: Dobór wodomierzy dokonano dla kompletnego wyposażenia mieszkań.

Dobrano:

- do pomiaru zimnej wody wodomierz JS1.5 o przepływie $1.5 \text{ m}^3/\text{h}$, pomiar w klasie nie gorszej niż - R100

- do pomiaru ciepłej wody wodomierz JS1.0 o przepływie $1.0 \text{ m}^3/\text{h}$, pomiar w klasie nie gorszej niż - R100

Uwaga:

należy min. raz na $\frac{1}{2}$ roku dokonać przeglądu i oczyszczenia filtrów wody zamontowanych w węzłach pomiarowych

Przejścia przez ściany i stropy prowadzić w tulejach ochronnych wyprowadzonych ze ściany ok. 2 cm. Średnice rur osłonowych dwukrotnie większe od średnicy rur przesyłowych.

Zabezpieczenie przed przepływem wstecznym wody

Zgodnie z PNB-01706/Az1 wewnętrzna instalacja wodociągowa, jak również sieć wodociągowa winna być zabezpieczona przed przepływem wstecznym. Spełniając warunki w/w normy, każdy punkt czerpalny wody musi spełniać jej wymogi.

Przewiduje się następujące zabezpieczenia instalacji wodociągowej:

a. Baterie z ruchomą wylewką – z fabrycznym zabezpieczeniem przeciw zassaniu wody brudnej.

b. Baterie umywalkowe, zlewozmywakowe oraz zawory do spłuczek ustępowych - sposób ich montażu /swobodny wpływ/ spełniające warunki normy.

c. Zawory ze złączką do węża $D=15 \text{ mm}$ - za zaworem montowany izolator przepływu HD 206

d. Przyłącze wody:

- za wodomierzem zawór zwrotny anty-skażeniowy typu BA
- Ilość wody cyrkulacyjnej - opór instalacji cyrkulacyjnej:
- Ilość wody cyrkulacyjnej : $G_c = 130 \text{ kg/h}$ - Opór instalacji cyrkulacyjnej: $DH = 2,3 \text{ m H}_2\text{O}$.

Izolacja rurociągów

Przewiduje się izolację wszystkich przewodów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji. Główne rurociągi wody ciepłej i cyrkulacji prowadzone w szachtach:

Średnica rury grubość otuliny typ izolacji

63 30mm Thermaflex FRZ
50 25mm Thermaflex FRZ
40 20mm Thermaflex FRZ
32 20mm Thermaflex FRZ
25 13mm Thermaflex FRZ
20 13mm Thermaflex FRZ
16 13mm Thermaflex FRZ

Pozostałe główne rurociągi wody ciepłej i cyrkulacji prowadzone pod sufitem i na ścianach:

Średnica rury grubość otuliny typ izolacji

63 60mm FLEXOROCK ROCKWOOL
50 50mm FLEXOROCK ROCKWOOL
40 40mm FLEXOROCK ROCKWOOL
32 30mm Thermaflex FRZ
25 20mm Thermaflex FRZ
20 20mm Thermaflex FRZ
16 20mm Thermaflex FRZ

Rurociągi wody ciepłej i zimnej prowadzone podtynkowo i w warstwach podłogowych izolować otulinami Thermaflex S10 o grubości 6 mm.

Izolacja antykondensacyjna:

Główne rurociągi wody zimnej prowadzone w szachtach oraz pod sufitem i na ścianach izolować otulinami Thermaflex FRZ o grubości 9 mm dla średnic od $D_n 15\text{mm}$ do $D_n 65\text{mm}$ oraz o grubości 13 mm dla $D_n 80\text{mm}$.

Zabezpieczenia p.poż.

Celem zapobiegania rozprzestrzenianiu się ognia oraz dymu przez przegrody budowlane w elementach oddzielenia przeciwpożarowego, w miejscu gdzie przechodzą rurociągi wykonane będą zabezpieczenia ogniochronne o odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów przy pomocy opasek oraz mas plastycznych:

1. Rury kanalizacyjne i wodociągowe palne o średnicy zew. powyżej 40 mm przy przejściach przez /ściany, stropy/ należy zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi CP 648-S HILTI.

2. Rury wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji polietylenowe dla średnic mniejszych niż $D_n = 50\text{mm}$ przy przejściu przez /ściany, stropy/ należy zabezpieczyć ogniochronną masą pęczniejącą CP 611A HILTI.

UWAGA:

Pojedyncze przepusty rur instalacji wod-kan., które wprowadzane są przez ściany działowe wewnątrz wyodrębnionego lokalu między pomieszczeniem higieniczno-sanitarnym i kuchnią mogą być wykonane z pominięciem wyżej wymienionych zabezpieczeń.

Zestawienie urządzeń

natrysk	20 szt	3,0
umywalka	20 szt	1,4
wc	20 szt	2,6
pralka	20 szt	5,0
zlewom.	20 szt	1,4
zmywarka	20 szt	3,0
		$\Sigma = 16,4$
$Q = 0,682 \cdot z (16,4)^{0,45} - 0,14$		$Q = 8,1 \text{ m}^3/\text{h}$

2.7. Instalacja kanalizacyjna wewnętrzna

Odprowadzenie ścieków bytowych istniejącym przyłączem do istniejącego kanału sanitarnego biegnącego w ulicy Jeżyckiej.

Całość zaprojektowano w technologii PVC łączonych w kielichach na uszczelkę gumową.

Nad posadzką pionów z PVC-u w wykonaniu do instalacji wewnętrznych, wyprowadzone nad dach i zakończone wywiewkami. Wszystkie piony uzbrojone w rewizje.

Przejścia przez ściany i stropy należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

Wszystkie piony wymagają izolacji akustycznej (maty z wełny, pianka, łupki styropianowe itp.) . Instalację sanitarną wykonać z rur kanalizacyjnych PVC "S" kielichowych, np. systemu WAWIN lub rozwiązanie równoważne, uszczelnionych typowymi uszczelkami gumowymi. Piony kanalizacyjne należy od dołu wyposażyć w rewizje, natomiast górą wyprowadzić do istniejącej rury wywiewnej lub zakończyć zaworem napowietrzającym. Odcinki pionów powyżej piwnicy, nie ujęte w szachty, ukryć w ścianach i zabudować w bruzdach oraz obudować płytami gipsowo-kartonowymi.

Projektowana instalacja ma być wykonana jako niskoszumowa Wavin AS lub rozwiązanie równoważne

Zastosować Wavin AS jako system niskoszumowy - rury oraz kształtki o średnicach: DN 56, 100,

Materiał Wavin AS wykonany jest z ASTOLANU® – wzmocnionego minerałami tworzywa sztucznego na bazie polipropylenu. ASTOLAN® charakteryzuje się wysokim stopniem izolacji akustycznej,

Charakterystyka akustyczna systemu Wavin AS.

Natężenie przepływu l/s	0,5	1,0	2,0	4,0
Poziom ciśnienia akustycznego instalacji Lin w pomieszczeniu „niski parter z tyłu”, dB (A)	< 10	< 10	< 10	16
Wskaźnik ważony dźwięku powietrznego La, A, dB(A)	41	46	48	51
Wskaźnik ważony poziomu dźwięku materiałowego Lsc, A, dB(A)	< 10	< 10	< 10	14

Wymagania aprobaty AT 15-8021/2016 wydanej przez ITB.

Materiał	ASTOLAN® (polipropylen wzmocn. mineralnie)
Gęstość	~ 1,9 g/cm ³
Wydłużenie przy zerwaniu	~ 29%
Liniowy współczynnik rozszerzalności cieplnej	~ 0,09 mm/m
K Wytrzymałość na rozciąganie	~ 13 N/mm ²
Moduł E	~ 3800 N/mm ²
Klasa palności	B2 (DIN 4102)
Odporność temperaturowa na gorące ścieki	90°C – praca stała, 95°C – praca cykliczna
Kolor jasnoszary, RAL 7035	
Szywność obwodowa	34 kN/m ²

2.7. Instalacja gazowa

Gaz wykorzystany będzie do celów grzewczych i na potrzeby przygotowania c.w.u. Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez PSG, dla zasilania budynku wykorzystane będzie istniejące przyłącze gazu n/c dn 50 w ulicy Dmowskiego.

Przyłącze zakończone będzie punktem pomiarowym zlokalizowanym w szafce gazowej na zewnętrznej ścianie budynku.

Gazem zasilane będą dwa kotły gazowe o mocy nominalnej $Q_n = 60$ kW każdy. Moc kotłowni nie przekracza 60 kW, stąd nie jest wymagana instalacja aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej, np. firmy GAZEX.

Instalację gazową w budynku wykonać z rur stalowych czarnych gazowych spełniających warunki normy PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie. Instalację gazową należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

Przewody montować pod stropem, zachowując bezpieczne odległości od innych rurociągów. Na podejściu do kotła montować kulowy zawór odcinający oraz filtr.

Połączenia instalacji z urządzeniami gazowymi wykonać jako rozłączne stosując śrubunki. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych zgodnie z BN-82/8976-50.

Przestrzeń między tuleją a rurą przewodową uszczelnić materiałem plastycznym, ogniochronnym.

Pomieszczenia, w których będą instalowane urządzenia gazobiorcze winny spełniać wymogi określone w Rozporządzeniu MGPIB z dn. 14.12.94 (Dz.U.Nr 10).

Wszystkie przewody oczyścić z rdzy pokryć farbą antykorozyjną i pomalować lakierem. Całość poddać próbie szczelności w obecności dostawcy gazu.

Ciśnienie próbne 5 kPa (500 mm s.w.).

W celu zabezpieczenia przed korozją przewodów gazowych, należy wszystkie rury oczyścić zczotkami stalowymi i pomalować farbą podkładową antykorozyjnie i farbą olejną nawierzchniową w kolorze żółtym.

3. Uwagi końcowe

- całość wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych oraz przepisów BHP,
- instalację można wykonać w innych systemach i z materiałów dopuszczonych do stosowania na naszym rynku lecz posiadających ATEST,
- wszelkie zmiany muszą być akceptowane przez Inwestora,
- urządzenia i przybory wg projektu architektury.

2.8. Kotłownie gazowe

1. Podstawa opracowania:

- dokumentacja architektoniczna,
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne projektowania,
- uzgodnienia międzybranżowe.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt budowlany kotłowni gazowej dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Knapowskiego 30 w Poznaniu.

Zapotrzebowanie ciepła dla celów "co" i "cwu" dla budynku wg informacji projektanta wynosi 100-120 kW.

3. Kotłownie

Źródłem ciepła dla budynku jest kotłownia gazowa z dwoma kotłami grzewczymi pracującymi w układzie kaskadowym. Ze względów ppoż. (konieczność usytuowania kotłów w piwnicy) kotły umieszczono w dwóch oddzielnych pomieszczeniach piwnicznych.

Projektuje się kotły gazowe Vitodens 200-W typ B2HA 60 kW, prod. Viessmann (lub równoważne), typ kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy dla parametrów 70/55, $Q_n = 60$ kW - każdy.

Kocioł będzie kompletnie wyposażony w gazowy palnik Matrix, modułowany, z niezbędną automatyką, z doprowadzeniem powietrza do spalania do komory spalania.

Spaliny z kotła odprowadzane będą przez systemowy komin spalinowy z uszczelnieniem, dostosowany do kotłów kondensacyjnych prowadzony w murowanym kominie, o średn. 90 mm, wykonany z blachy nierdzewnej, elementy łączone na kielich i uszczelnione uszczelkami. Komin ten prowadzony będzie w wydzielonym, wymurowanym - zgodnie z projektem architektonicznym - szybie kominowym o przekroju wewnętrznym nie mniejszym niż 20 x 20 cm.

Powietrze niezbędne do spalania doprowadzone będzie z przestrzeni między kominem spalinowym i obudową szybu. Z szybu murowanego do kotła powietrze niezbędne do spalania dostarczone będzie rurą powietrzno-spalinową dostarczoną przez producenta kotła.

Nawiew powietrza wentylacyjnego do pomieszczeń kotłowni stanowi kanał o średnicy 200 mm z rur PVC ułożonych pod warstwą posadzki piwnic. Kanał wyprowadzony będzie na zewnątrz, nad poziom gruntu z przejściem na kanał prostokątny 200x200 mm, wykonany z blachy ocynkowanej, prowadzony na ścianie zewnętrznej budynku do wysokości 2 m nad poziom terenu, zakończony czerpnią powietrza. Nawiew w pomieszczeniach kotłowni wyprowadzić na wysokość ok. 30 cm nad posadzkę i zabezpieczyć przeciwogniowo przez obudowanie Conlittem gr 5 cm. Na wylocie do pomieszczenia zamontować klapę ppoż. oraz kratkę nawiewną.

Wywiew z kotłowni odbywa się przy pomocy kanałów wentylacyjnych grawitacyjnych z wewnętrznym przekrojem kwadratowym 14x14 mm.

Przejścia rur instalacji "co" i "cwu" przez ściany kotłowni wykonać jako systemowe przejście ppoż, zgodnie z instrukcją opracowaną przez producenta systemu.

Zabezpieczenie instalacji "co" stanowi naczynie przeponowe ciśnieniowe Reflex o pojemności całkowitej $V_c = 250 \text{ dm}^3$, typu N250 oraz zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 o ciśnieniu otwarcia $p = 3.0 \text{ bar}$.

Rurociągi w kotłowni wykonać należy z rur stalowych ze szwem łączonych przez spawanie i zaizolować pianką izolacyjną osłoniętą folią PVC.

Instalację "co" zaizolować otulinami o współczynniku przewodzenia ciepła λ nie większym niż 0.035 W/m·K.

Grubość izolacji:

- rury o średnicy DN 32 i DN 40 grubość izolacji 40 mm,
- rury o średnicy DN 50 grubość izolacji 50 mm,
- rury o średnicy DN 65 grubość izolacji 65 mm,
- rozdzielacze o średnicy DN 125 grubość izolacji 100 mm.

W przypadku zastosowania izolacji o współczynniku $\lambda > 0,35$ W/m·K można dostosować grubość izolacji, uwzględniając różnice w wartości współczynnika λ .

Przed naczyniem przeponowym należy zamontować zawór służący do napełniania zładu wodą oraz zawór kołpakowy Reflex służący do odcięcia naczynia bez opróżniania instalacji z wody w przypadku kontroli ciśnienia wstępnego panującego w naczyniu.

Ciśnienie statyczne instalacji wynosi ok. 0.15MPa, ciśnienie wstępne 0,2 MPa, ciśnienie maksymalne 0.3 MPa.

Instalację "co" napełnić uzdatnioną wodą spełniającą wymagania producenta kotłów.

4. Obliczenia

4.1 Zapotrzebowanie ciepłej wody

• Dobór ogrzewacza ciepłej wody użytkowej

Przyjęto zasobnik c.w.u. z doładowaniem. Obliczenie wielkości zasobnika ogrzewacza wody wg wytycznych doboru podgrzewacza Viessmann.

Jako miarodajne zapotrzebowanie ciepłej wody przyjęto;

- zapotrzebowanie Q_n w punkcie poboru dla natrysku 90 l w czasie 6 min. $Q_n = 3660$ WH.

Dane:

- ilość mieszkań $m = 18$
- ilość natrysków $N_t = 20$
- ilość osób/mieszkanie przyjęto $n = 4$ osoby
- temperatura ciepłej wody $T = 45^\circ\text{C}$,
- temperatura zawartości podgrzewacza $t_{zas} = 60^\circ\text{C}$
- współczynnik zapotrzebowania na ciepło do podgrzewu "cwu"

$$N = (m \cdot n \cdot Q) / 4 \cdot 3660 = [20 \cdot 4 \cdot 3660] / 4 \cdot 3660 = \sim 20$$

Dla współczynnika zapotrzebowania $N=20$ dobrano zasobnik o pojemności 750 litrów typu Vitocell-V100 typ CVA ze stali z powłoką Ceraprotect z dwoma węzownikami. Dodatkowo na wylocie ciepłej wody użytkowej należy zamontować termostatyczny zawór do cyrkulacji ograniczający temperaturę ciepłej wody użytkowej na wylocie z zasobnika "cwu" do 45°C .

Przy zasileniu wodą grzewczą o temp. 80°C wydajność stała na wylocie ciepłej wody 45° wyniesie 2000 l/h.

- Dobór ciśnieniowego naczynia zabezpieczającego dla całego układu:

' - pojemność układu wynosi ok. 1700 litrów,

- obliczeniowa temperatura pracy kotła 70°/55° C,

- ciśnienie statyczne $p_s = 0,15 \text{ MPa}$,

- ciśnienie wstępne $p_{wst} = 0.2 \text{ MPa} = 2 \text{ bar}$,

- ciśnienie początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa - $p_o = 0.35 \text{ MPa} = 3,5 \text{ bar}$.

Wymagana pojemność użytkowa naczynia V_u z 1% rezerwą na ubytki eksploatacyjne:

$$V_u = V \times p \times A_v + V \times 0,01 = 1,7 \times 999,7 \times 0,0287 + 1,7 \times 0.01 = 48 \text{ dm}^3$$

Wymagana pojemność całkowita naczynia:

$$V_c = V_u (p_o + 0,1) / (p_o - p_{wst}) = 48 \times (3,0 + 1) / (3,0 - 2) = 192 \text{ dm}^3.$$

Dobrano naczynie przeponowe N200 o pojemności całkowitej 200 litrów i pojemności użytkowej 63 litrów.

Minimalna średnica rury wzbiorczej wynosi:

$$d = 0.7 \times (V_u)^{1/2} = 0.7 \times (48)^{1/2} = 7,1 \text{ mm}$$

Przyjęto średnicę rury wzbiorczej DN 25 mm.

- Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła co:

Jako zabezpieczenie kotła projektuje się membranowy zawór bezpieczeństwa typ 2115 DN 20 mm, nadciśnienie początku otwarcia $p_0 = 0,30 \text{ MPa}$.

- Obliczenie ilości paliwa

Roczne zużycie gazu:

$$B = y \times 86400 \times Q \times S_d / (Q_{i,h,k} \times (t_w - t_z))$$

gdzie:

y - współczynnik zmniejszający, dla ogrzewania z osłabieniem nocnym; $y = 0.95$

hk - sprawność znormalizowana kotła = 0.98

Qj - wartość opałowa gazu Gz50 nie mniej niż $Q_i = 3100 \text{ kJ/kg}$.

Sd - liczba stopniodni; $S_d = 4020$

$t_w = 20^\circ\text{C}$,

$t_z = -18^\circ\text{C}$

$$B = 0,95 \times 86400 \times 115 \times 4020 / 3100 \times 0.98 \times 38 = 32870 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Maksymalna ilość spalanego gazu dla maksymalnej mocy wyniesie:

$$B = Q_{co} / Q_{i,h,k} \times 115 / 3100 \times 1,03 = 0,0037 \text{ kg/s} = 14 \text{ kg/h} = 12 \text{ dm}^3/\text{h}$$

• Zapotrzebowanie powietrza do spalania:

Powietrze niezbędne do spalania gazu dostarczone będzie do kotła kanałem nawiewnym z szybu murowanego o minimalnych wymiarach 200 x 200 mm. W szybie prowadzony będzie komin spalinowy typu szczelnego do kotłów kondensacyjnych, z kominem spalinowym.

• Dobór pompy ładującej ogrzewacz c.w.u.

Dobór pompy dokonano dla:

- ogrzewacza "cwu" Vitocell N/100-B Viessmann o pojemności 750 litrów
- przepływ wody grzewczej $q = 3.0 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia $\Delta H = 40 \text{ kPa}$

Należy dobrać pompę z regulacją obrotów 3-stopniową o punkcie pracy $3 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia 4 m na II biegu np. (UPS 32-80) (prod. Wiło, Grudfos, LFP).

• Dobór pompy cyrkulacyjnej dla instalacji ciepłej wody użytkowej

- przepływ $1.4-1,7 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia $\Delta H = 45-50 \text{ kPa}$

Dobór pompy z 20 % rezerwą (prod. Wiło, Grudfos, LFP).

• Nawiew i wywiew powietrza do kotłowni

Przyjęto nawiew kanałem grawitacyjnym o przekroju odpowiadającym wymaganiom $5 \text{ cm}^2/\text{kW}$.
 $A = 5 \times 60 = 300 \text{ cm}^2$

Powierzchnia kanału nawiewnego o średnicy 200 mm wynosi $A_n = 314 \text{ cm}^2$

Wywiew kanałami grawitacyjnymi $14 \times 14 \text{ cm}$ nie mniej niż 50% kanału nawiewnego:
 $A_{wyw} = 14 \times 14 = 196 \text{ cm}^2$

5. Uwagi końcowe

- 5.1. Całość instalacji po wykonaniu należy wypłukać i poddać próbie ciśnieniowej. Całość instalacji wraz z próbą ciśnieniową wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II".
- 5.2. Instalację grzewczą napełnić wodą zmiękczoną zgodnie z wymaganiami producenta kotłów "co".
- 5.3. Stację zmiękczenia wody podłączyć do instalacji wodociągowej.
- 5.4. Posadzkę w kotłowni wykonać tak aby wysokość pomieszczenia wynosiła min. 2.5 m.
- 5.5. Zapewnić możliwość utrzymania temperatury min. 5°C w kotłowni (grzejnik elektryczny lub podłączony do instalacji co).
- 5.6. Wykonać szyb instalacyjny dla kanału spalinowego oraz nawiewu powietrza o wymiarach wewnętrznych nie mniej niż $200 \times 200 \text{ mm}$, z zakończeniem powyżej połaci dachowej.
- 5.7. Zamontować zlew i podłączyć do studni schładzającej, wykonać odpływ ze studni schładzającej, wykonać odwodnienie posadzki przy stacji zmiękczenia wody oraz w rejonie rozdzielaczy.

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ

Lp.	Urządzenie	Ilość	Producent/dystrybutor
1	Kocioł gazowy wiszący, kondensacyjny Vitodens 200B2HA 60 kW. z palnikiem gazowym i regulatorem pogodowym, z regulatorem temperatury na wyjściu z ogrzewacza, z ogranicznikiem poziomu wody kotła, z kompletem rury spalinowej i powietrzn-spalinowej	2	Viessmann lub równoważny
1A	Neutralizator kondensatu Geno-Neutra V N-70	2	Viessmann
2	Sprzęgło hydrauliczne (wartownik) 2x60 kW, przepływ maksymalny 2x3500l/h	2	Viessmann
3	Zawór bezpieczeństwa 1915, dn 25, pc = 0.30 MPa	2	SYR
4	Naczynie przeponowe o pojemności całkowitej nie mniejszej niż 200 litrów, pojemność użytkowa nie mniej niż 48 litrów	2	Reflex
5	Filtroodmulnik TerFOM 25/6/110	2	Termen
6	Pompa obiegowa instalacji co-dobór wg projektu instalacji co	2	Wiło. Grundfos, LFP.
7	Pompa ładująca zasobnik cwu, typ UPS 32-80, punkt pracy 3 m³h, 40 kPa	2	j. wyż.,
8	Pompa cyrkulacyjna, punkt pracy 1.4-1,7 mJ/h, 45-50 kPa, wykonanie brąz	2	j. wyż.
9	Zawór bezpieczeństwa membranowy typ 2115, DN25, ciśnienie otwarcia 0.6MPa	2	SYR
10	Zawór kołpakowy dn 25	2	
11	Rozdzielacze co. rura stal DN 125, L=900 mm, z króćcami wylotowymi DB 65, DN 50	2	Wyk. warsztatowe
12	Zawór trójdrogowy	2	
13	Manometry 0-0,6 MPa	8	KFM
14	Termometry O-100;C	8	KFM
15	Czujnik poziomu wody2		SYR
	Zasys powietrza z komina murowanego 200x200, z kolanami, z włączeniem do kanału murowanego.	2	Viessmann lub spójny z kotłem
	System kominowy 125/90 mm, z niezbędnymi kolanami, z podłączeniem do kotła, z wylotem i pokrywą dachową, z systemem mocowań, z połączeniami z uszczelką dostosowany do kotła kondensacyjnego, z kolanem rewizyjnym, z podłączeniem do kotła co,	2 kpl	Viessmann lub spójny z kotłem
	Nawiew grawitacyjny do kotłowni 0200 -kratka nawiewna Ø 200 2 szt. -kolano 0200 PVC 14szt. -czerpnia powietrza z blachy ocynkowanej 200x200, L= ~2500 mm, 2 szt. - dyfuzor 0200/200x200, 1=200 mm 2 szt - kłapa ppoż 60 mm. Ø 200 2 szt. - kratka nawiewna Ø 200 2 szt. - kanały Ø 200 PVC 1 kpl.	2kpl.	Wykonanie warsztatowe
	Stacja uzdatniania wody do celów kotłowych Aquaset 500-N	1 kpl.	Viessmann

inż. Barbana Holajda
specj. instal-inż.
upr. bud. 13/89/PW

mgr inż. Grzegorz Skupio
projektant w specj. instalacyjnej
nr uprawnień 7131-2/149PW/2001

mgr inż. Jerzy Kaczkowski
projektant w specj. instalacyjnej
nr uprawnień 142/PW/83