

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny przebudowy instalacji centralnego ogrzewania, będący wynikiem wyboru optymalnego wariantu z wykonanego audytu energetycznego budynku dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego przewidzianego do realizacji w trybie Ustawy z dn. 18 grudnia 1998r. (z późn. nowelizacjami) dla budynku mieszkalnego.

2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie projektu instalacji grzewczej, instalacji wentylacji hybrydowej, instalacji c.w.u. i cyr. do części wskazanych w opracowaniu graficznym (pozostałe lokale posiadają indywidualny podgrzew c.w.u.) oraz elementów z nimi związanych.

Projekt obejmuje:

Cześć opisową, w skład, której wchodzi:

- opis techniczny:

Cześć rysunkową w skład, której wchodzi:

- rzuty instalacji grzewczej
- rozwinięcie instalacji grzewczej
- rzuty instalacji c.w.u.
- rzuty instalacji wentylacji hybrydowej

3. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- audyt energetyczny:
- inwentaryzacja budowlana
- opinia kominiarska
- obowiązujące normy i przepisy
- literatura przedmiotu
- katalogi producentów urządzeń

4. Ogólna charakterystyka obiektu

4.1. Lokalizacja obiektu

Obiekt zlokalizowany jest w Miliczu przy ul. Wojska Polskiego 8; dz. nr 116, obr. Milicz.

4.2. Charakterystyka budynku

Jest to budynek zamieszkania zbiorowego przeznaczony na potrzeby socjalne Gminy Milicz, wolnostojący, podpiwniczony. Na kondygnacjach nadziemnych znajdują się lokale mieszkalne, pom. sanitarno-gospodarcze i administracyjne. W piwnicach zlokalizowano pomieszczenia techniczno-gospodarcze.

5. Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana jest w podgrzewaczu pojemnościowym i rozprowadzona po budynku. Budynek jest zasilany w wodę wodociągową z istniejącej sieci wodociągowej poprzez istniejące przyłącze wody.

Dla przyborów sanitarnych zlokalizowanych w budynku i wskazanych w opracowaniu graficznym przewiduje się zastosowanie instalacji cyrkulacji c.w.u. ze względu na

długie odcinki instalacji c.w.u. Odgałęzienia instalacji rozprowadzającej do pionów (dot. wz, cwu i cyr.) wyposażać w zawory odcinające i spustowe oraz w zawory regulujące instalację cyrkulacji z możliwością dezynfekcji. Zawory odcinające montować także na odgałęzieniach zbiorczych do przyborów od głównych przewodów rozprowadzających. Pozostałe przybory wskazane w opracowaniu graficznym posiadają istniejące indywidualne podgrzewacze c.w.u.

Instalacja ciepłej wody użytkowej

Nowoprojektowaną instalację c.w.u. projektuje się zbiorczą dla wskazanej części budynku. Ciepła woda będzie przygotowywana pojemnościowym podgrzewaczem zasilanym z kotłowni. Przed podgrzewaczem zamontować zawory odcinające, dodatkowo na instalacji zimnej wody doprowadzającej wodę do podgrzewacza – pomiędzy zaworem a podgrzewaczami zamontować zawór bezpieczeństwa $\frac{3}{4}$ ", 6bar i naczynie wzbiorcze do c.w.u., zawór antyskażeniowy oraz wodomierz umożliwiający zliczenie ilości wody do podgrzewu c.w.u.

Rurociągi i armatura instalacji wody użytkowej. Izolacja rurociągów

Instalację wody c.w.u. i cyr. (woda ciepła do 80°C) z rur PP-R stabilizowanych warstwą aluminium „stabi al” SDR7,4.

Przewiduje się zastosowanie otulin izolacyjnych na przewodach wody zimnej (antyroszeniowe) o grubości 13mm oraz na przewodach wody ciepłej (ciepłochronne) o grubościach zgodnych z wymaganiami obowiązujących przepisów. Izolacja przewodów musi spełniać wymagania NRO (klasa reakcji na ogień min. BL-s3, d0). Przewody wody zimnej i c.w.u. izolować otuliną termoizolacyjną w technologii ThermaSmart PRO Otulina prod. THERMAFLEX .

Instalacja wody użytkowej – wytyczne montażu

Instalację wodociągową na poziomie parteru i wyższych pięter oraz na podejściach do przyborów w całym budynku, wykonać jako krytą, rury prowadzić w bruzdach, w przestrzeni ścian działowych. Na rurociągach w miejscach pokazanych na rysunkach montować armaturę odcinającą. Instalację na odcinku z kotłowni do pom. rozdzielaczy wykonać jako prowadzona po wierzchu a na odcinku zewnętrznym na estakadzie.

Przewody c.w.u. prowadzić równolegle do przewodów wody zimnej.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników.

Odległość między przewodami wodociągowymi a elektrycznymi powinna wynosić co najmniej 50 cm (w miejscach krzyżowania się przewodów - 5 cm).

Instalacje należy zamontować w taki sposób by umożliwić ich grawitacyjne opróżnianie. Zamontować zawory spustowe (odcinająco-spustowe) w najniższych punktach instalacji.

Rury należy montować za pomocą uchwytów z tworzywa sztucznego lub obejm metalowych z gumową podkładką. Rozstaw obejm należy przewidzieć według zaleceń producenta rur. Profile montażowe lub pojedyncze uchwyty należy mocować do elementów konstrukcyjnych budynku. Należy zaizolować termicznie przewody zgodnie z obowiązującymi przepisami. Połączenie rur i kształtek wykonywać należy zgodnie z instrukcją producenta rur.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, przestrzeń między przewodem a tuleją wypełnić kitem trwale plastycznym. Przejścia rurociągów przez przegrody stanowiące oddzielenia p.poż. należy wykonać jako

przejścia instalacyjne p.poż. w klasie odporności równej klasie odporności oddzielenia pożarowego. Ze względu na kompensację wydłużeń termicznych zaprojektowano prowadzenie przewodów w taki sposób by zapewnić naturalną kompensację wydłużeń liniowych. Wymaga to odpowiedniego rozmieszczenia podpór stałych i przesuwnych.

Maksymalny rozstaw podpór dla rur PP Stabi – woda ciepła i rur PP jednorodnych – woda zimna

Materiał rury	średnica nominalna [mm]	średnica zewnętrzna c.w.u. [mm]	średnica zewnętrzna w.z. [mm]	Przewód montowany w instalacji			
				wody ciepłej – temp. 80st.C		wody zimnej-temp. 20st. C	
				poziomo [m]	pionowo [m]	poziomo [m]	pionowo [m]
rury PP Stabi – woda ciepła	DN10	16	-	0,7	0,9	-	-
	DN15	20	20	0,9	1,20	0,6	0,8
	DN20	32	25	-	-	0,7	0,9
rury PP jednorodnych – woda zimna	DN25	-	32	1,0	1,3	0,9	1,2
	DN32	-	40			1,0	1,3
	DN40	-	50			1,2	1,6

Typ baterii dostosować do projektowanych przyborów wg części architektonicznej projektu (dobór przyborów sanitarnych wraz z bateriami w zakresie części projektu branży architektonicznej). Na każdym odgałęzieniu oraz na każdym podejściu do punktu czerpalnego zostaną umieszczone zawory odcinające (przy umywalkach i zlewach zawory kątowe). Zostaną zastosowane zawory przelotowe, kulowe z siedliskami teflonowymi na ciśnienie 10bar. Każda umywalka (zlew) powinna być wyposażona w ujęcie umożliwiające dowolne mieszanie ciepłej i zimnej wody.

Instalacja i urządzenia wodociągowe powinny być wykonane z materiałów posiadających atest higieniczny.

Próba ciśnieniowa, płukanie i dezynfekcja instalacji

Po zamontowaniu a przed zakryciem rur w ścianach instalację wodną należy przepłukać a następnie przeprowadzić wodną próbę szczelności po uprzednim odpowietrzeniu instalacji. Wartość ciśnienia próby należy przyjmować 1,0 MPa.

Bezpośrednio po próbie ciśnieniowej należy dokonać płukania instalacji. Przepływ wody podczas płukania powinien wynosić ok. 1,0 m/s. Próbę szczelności wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, część E: Roboty instalacyjne sanitarne, Zeszyt 4, Instalacje wodociągowe”, wydanymi przez ITB oraz w wytycznych producenta rur.

Po zakończonej próbie ciśnieniowej zakończonej pozytywnym wynikiem instalację wodociągową (wody użytkowej) należy zdezynfekować wodnym roztworem podchlorynu sodu. Po zakończeniu dezynfekcji instalację należy przepłukać wodą wodociągową i zaizolować termicznie.

Instalację powinni wykonywać przeszkoleni monterzy instalacji wodnych.

6. Instalacja grzewcza

6.1. Charakterystyka obiektu

Budynek objęty opracowaniem zlokalizowany jest w Miliczu. Strefa klimatyczna III. Projektowa temperatura zewnętrzna -20°C.

6.2. Charakterystyka ogólna stanu istniejącej instalacji

Ze względu na założenia termomodernizacyjne wykonano inwentaryzację instalacji grzewczej i kotłowni zasilanej paliwem gazowym. Instalacja rozprowadzająca i gałązki wykonane są z rur stalowych, częściowo prowadzone w bruzdach ściennych i po wierzchu oraz w kanałach. Grzejniki płytowe istniejące. Kotły atmosferyczne. Instalacja wykonana w układzie zamkniętym. Istniejące elementy instalacji przewiduje się do likwidacji. Gaz ziemny z istniejącego przyłącza n/c.

6.3. Opis przyjętych rozwiązań projektowych kotłowni

6.3.1. Źródło ciepła i armatura kotła

Źródłem ciepła będzie pompa ciepła powietrze-woda a szczytowym kocioł gazowy kondensacyjny - wiszący. Jest to kocioł z palnikiem nadmuchowym w wersji przystosowanej do spalania gazu ziemnego. Pracą układu steruje regulator pogodowy, dostarczany po zamówieniu, przez producenta kotła. Kocioł wyposażać w zawór bezpieczeństwa membranowy z nastawionym ciśnieniem otwarcia 3bar. Zabezpieczenie kotła i instalacji przed zanieczyszczeniami stałymi zapewni sprzęgło hydrauliczne pełniące jednocześnie rolę filtrododmulnika magnetycznego. Przewody instalacji grzewczych w kotłowni należy prowadzić w odległości ok. 10-20 cm od stropu ze spadkiem 5 ‰ w kierunku kotła. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne DN15. Dla przejęcia przyrostu objętości zładu w wyniku zmian temperatury i utrzymania ciś. w instalacji projektuje się naczynie wzbiornicze przeponowe z przestrzenią gazową. Po uwzględnieniu lokalizacji naczynia a w związku z tym ciś. hydrostatycznego na poziomie króćca przyłączeniowego rury wzbiorniczej, ciśnienia wstępnego w ustawionego fabrycznie na 1,5bar oraz wymaganej rezerwy pojemności, dobrano naczynie wzbiornicze N200. Średnica wewn. króćca rury wzbiorniczej powinna wynosić min. 20mm, dobrano rurę stalową DN25. Ze względu na wielkość i układ budynku względem stron świata, w niewielki sposób różnicujące zapotrzebowanie ciepła w poszczególnych porach dnia oraz wielkość instalacji, ekonomię rozwiązania i bezpieczeństwo użytkowania a także możliwości regulacyjne instalacji, projektuje się jeden obieg grzewczy wg części rysunkowej.

6.3.2. Pomieszczenie kotłowni

Po demontażu starej instalacji i kotłów, na kotłownię zostanie zaadoptowane istniejące pomieszczenie. Dodatkowo należy zapewnić oświetlenie sztuczne, zgodnie z projektem branży elektrycznej. Studnię zabezpieczyć włazem i doprowadzić kanalizację z wpustu podłogowego. W studni zamontować pompę zatapialną. W kotłowni zamontować zlew z odprowadzeniem do istn. kanalizacji sanitarnej.

W kotłowni umieścić gaśnicę proszkową - 6 kg oraz koc gaśniczy. Miejsce jej umieszczenia oznakować zgodnie z PN-92/N-01256/02. Oznakować drogę ewakuacyjną zgodnie z normą PN-92/N-01256/02.

Całość robót wykonać i odbiory przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe" oraz przepisami BHP i ppoż. i DTR-kami urządzeń.

6.3.3. Automatyka kotłowni

Sterowania kotłowni zrealizowano za pomocą automatyki wybranego producenta kotła oraz pomp typu powietrze-woda. W związku z wykorzystaniem projektowanej instalacji na potrzeby centralnego ogrzewania, projektuje się regulację parametrów obiegu grzejnikowego poprzez regulację pogodową z płynnie obniżaną temperaturą za pomocą zaworu 3-drogowego (jeden obieg grzewczy). Ze względu na nieprzekroczenie dopuszczalnych czasów pracy układu pomp freonowych zastosowano zbiorniki buforowe.

Pompy obiegowe c.o. projektuje się jako elektroniczne, sterowane z regulatora pogodowego.

6.3.4. Odprowadzenie spalin i wentylacja kotłowni

Materiał komina musi być odporny na działanie skroplin. U podstawy komina zamontować wyczystkę i odkraplacz (skropliny odprowadzić do neutralizatora).

Przewiduje się system rozdzielny powietrzno-spalinowy dla kotła. Czerpanie powietrza ze ściany zewnętrznej przewodem powietrznym, odprowadzenie spalin przewodem spalinowym ponad dach wykorzystując istn. komin jako szacht dla przewodu spalinowego.

Wentylacja wywiewna istniejąca. Kratkę wywiewną umieścić w ścianie zewnętrznej pod stropem kotłowni, nie niżej niż 15 cm od górnej krawędzi kanału do stropu pomieszczenia.

Wentylacja nawiewna wykonana będzie w ścianie zewnętrznej w kształcie podwójnej litery „Z”. Spód kanału wyprowadzony nie wyżej niż 30cm od poziomu posadzki kotłowni. Czerpię do kanału nawiewnego wyprowadzić 2m ponad istn. teren.

6.3.5. Uzdatnianie i uzupełnianie ubytków wody

Do uzdatnienia wody kotłowej dobrano stację uzdatniania wody.

6.3.6. Przewody i materiały izolacyjne

Przewody w kotłowni należy wykonać z rur stalowych bez szwu lub przewodowe, łączone przez spawanie. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać należy w tulejach ochronnych stalowych uszczelnionych na całej długości masą silikonową a w miejscach przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego pianką HILTI.

Trasy prowadzenia rurociągów pokazano na rzutach kotłowni.

Przewody w kotłowni izolować termicznie zgodnie z normą PN-85/B-02421, izolacją z gotowych elementów z pianki poliuretanowej.

Przed położeniem izolacji instalację należy przepłukać i wykonać próbę szczelności oraz zabezpieczyć antykorozyjnie.

7. Rozwiązanie instalacji centralnego ogrzewania

7.1. Obiegi grzewcze

Ze względu na konieczność dopasowania wielkości grzejników do aranżacji pomieszczeń oraz kierując się kryterium ekonomicznym dobrano grzejniki dla parametrów 65/45 st.C. Parametry niższe ze względu na zastosowaną automatykę pogodową i pracę układu wg krzywych grzewczych, będą możliwe do wykorzystania

przez większość sezonu grzewczego. Ze względu na stosunkowo nierozległy budynek i niewielkie zróżnicowanie obciążenia cieplne w różnych częściach zaprojektowano jeden obieg grzewczy dla c.o. Obieg ciepłej wody użytkowej – jest uzasadniony ekonomicznie ze względu na ilość przyborów c.w.u. i rozległość instalacji oraz czas użytkowania. Dla przygotowania c.w.u. projektuje się pojemnościowy podgrzewacz wody. Lokale wskazane w opracowaniu graficznym wyposażone są w istniejące indywidualne podgrzewacze elektryczne.

Projektuje się montaż systemu zarządzania energią realizowany przez automatykę pogodową kotłowni, zawory termostaticzne P-2K.

7.2. Grzejniki

Doboru grzejników dokonano na podstawie projektowej straty ciepła poszczególnych pomieszczeń i parametrów zasilania/powrotu wody grzewczej. Zaprojektowano grzejniki płytowe boczozasilane.

Grzejnik należy wyposażyć w automatyczne zawory termostaticzne z ogranicznikiem przepływu. Nastawa wstępna musi być wyskalowana na zaworze w sposób jednoznacznie informujący o wartości ustawionego przepływu w [l/h] lub jej wielokrotności i ustawiana za pomocą klucza nastawnego. Wymiana wkładki zaworowej bez konieczności opróżniania instalacji. Armatura z mosiądzu, korpus niklowany, trzpień zaworu ze stali nierdzewnej. Do termostatów z nakrętką M 30 x 1,5.

Parametry techniczne:

- materiał: mosiądz
- powierzchnia: niklowany
- max. różnica ciśnień nie mniejsza niż: 150 kPa
- max. ciśnienie pracy: PN 10
- zakres temperatur pracy zaworu nie mniejszy niż: 2 - 90 °C
- minimalny spadek ciśnienia dla przepływu do 130l/h nie większy niż: 10kPa
- zakres nominalnych przepływów przez zawór nie mniejszy niż: 10 – 170 l/h

Na zaworach należy zamontować głowice termostaticzne, z wbudowanym czujnikiem cieczowym i otworami umożliwiającą swobodną cyrkulację powietrza, zakres nastaw fabrycznie ograniczony od 16°C do 28°C z możliwością doposażenia w zabezpieczenie antykradzieżowe

Wykonanie: biały; 30 x 1,5

Zakres regulacji 16-28°C

Skala 2-5

max. temperatura czynnika grzejnego: 120 °C

Dane wymiarowe grzejników i nastawy zaworów zawarte są na rysunkach w części graficznej opracowania. Grzejniki montować na ścianach za pomocą zestawu montażowego (na wyposażeniu grzejnika) na wysokości 10cm nad posadzką. Grzejniki podłączać do pionów gałkami z rur polietylenowych z osłoną antydyfuzyjną lub rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową o śr. $\phi 15\text{mm}$. Przejścia gałzek przez ścianę zabezpieczyć rozetkami z tworzywa, a otwory uszczelnić pianką poliuretanową. Grzejniki pod oknami montować środkami w osiach pionowych okien/wnęk.

Na powrocie grzejników zastosować zawór powrotny z proporcjonalną nastawą wstępną. Na zasilaniu grzejników zastosować zawory termostatyczne DN15;kvs 0,9 chyba, że na rys. wskazano inaczej i w celu poprawy regulacji w miejscach wskazanych zastosowano zawory o zwiększonym przepływie(kvs 1,7) lub zawory z ograniczeniem przepływu (zakres regulacji 10-170 l/h).

Wymagania cech charakterystycznych stalowych grzejników płytowych:

- wykonane z blachy zimnowalcowanej zgodnej z normami EN 10130 i EN 10131
- moc badana zgodnie z normą EN PN 442
- gruntowanie metodą KTL
- łączenie konwektorów z płytami w systemie „2 on1”
- ISO serii 14000
- ISO serii 9000
- w komplecie konsole, odpowietrzniki i korki
- 10 lat fabrycznej gwarancji

7.3. Armatura instalacji c.o.

Instalacja będzie odpowietrzana poprzez ręczne odpowietrzniki na grzejnikach oraz poprzez odpowietrzniki automatyczne na pionach, przed którymi należy zamontować zawory odcinające. Na podejściach pionów zaprojektowano automatyczne zawory podpionowe, które umożliwiają utrzymanie stałej różnicy ciśnień. Automatyczny zawór regulacyjny należy zainstalować na przewodzie powrotnym i na przewodzie zasilającym. Zawory montować zgodnie z DTR urządzenia.

Zastosowano dwa rodzaje zaworów:

- zastosowano regulatory różnicy ciśnień bezpośredniego działania o charakterystyce proporcjonalnej wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie, PN 16, z płynną nastawą wstępą w jednostkach naturalnych - mbar i bezpośrednim odczytem o zakresie 50 -300 oraz 250 – 600 mbar, grzybek regulatora odciążony ciśnieniowo. Możliwość napełniania i opróżniania pionu za pomocą przyrządu napełniająco-opróżniającego (opcja). Wszystkie elementy funkcyjne umieszczone po jednej stronie korpusu. Korpus, głowica, komora membrany i elementy wewnętrzne wykonane z mosiądzu odpornego na odcynkowanie (MS-EZB), o -ringi, uszczelka i membrana z EPDM. Max. ciśnienie pracy: PN 16, max. temperatura pracy: 120 °C, max. ciśnienie różnicowe: 1,5bar;

Wartości kvs: Dn15=1,7; Dn20=2,7; Dn25=3,6; Dn32=6,8; Dn40=10,0; Dn50=23,0

Oraz zastosowano regulatory różnicy ciśnień bezpośredniego działania o charakterystyce proporcjonalnej wykonane z brązu, PN 16, z płynną nastawą wstępną w jednostkach naturalnych - mbar i bezpośrednim odczytem o zakresie 50 - 300 oraz 250 – 700 mbar , ze skośnym ułożeniem wrzeciona. Regulatory wyposażone są w kurki napełniająco-opróżniające. Wszystkie elementy funkcyjne umieszczone po jednej stronie korpusu. Korpus, głowica i komora membrany wykonane z brązu, wrzeciono i grzybek z mosiądzu odpornego na odcynkowanie (Ms-EZB), uszczelnienia i membrana z EPDM, obustronnie gwint wewnętrzny wg EN 10226, max. ciśnienie pracy: PN 16, max. temperatura pracy: 120 °C, max. ciśnienie różnicowe DN15-DN40: 2bar; DN50: 3bar

Wartości kvs: Dn15=2,5; Dn20=5,0; Dn25=7,5; Dn32=10,0; Dn40=15,0; Dn50=34,0

W najniższych punktach instalacji zastosowano zawory odcinające z brązu PN 25 z zaworkiem spustowym. Montaż na zasilaniu lub powrocie. Grzybek, wrzeciono i

głowica z miedzi. Grzybek z uszczelnieniem z PTFE. Wrzeciono z podwójnym uszczelnieniem typu o-ring EPDM. Wszystkie elementy funkcyjne po jednej stronie korpusu. Max. ciśnienie pracy: PN 25, max. temperatura pracy: 150 °C
Wartości kvs: Dn10=3,1; Dn15=4,4; Dn20=9,5; Dn25=17,4; Dn32=29,2; Dn40=42,9; Dn50=64,0

UWAGA!! Pompy obiegowe wyposażać w manometry.

Zastosować grupy pompowe z mieszaczem dla obiegów c.o. Wielkości pomp i zaworu 3 drogowego i armatury podano na schematach.

Zastosować rozdzielacz 1-obwodowy. Całość izolowana łupinami izolacyjnymi dostosowanymi do producenta zestawu.

Regulacja obiegów grzewczych odbywać się będzie za pomocą zaworów równoważących, których zadaniem jest wyrównywanie oporów hydraulicznych. Zastosowano zawory równoważące z brązu PN 25, ze skośnym ułożeniem wrzeciona, płynną nastawą wstępną i bezpośrednim odczytem wyposażone w krążki do oznaczenia zasilania (czerwony) i powrotu (niebieski). Wszystkie elementy funkcyjne na jednej stronie korpusu. Możliwość montażu na przewodzie zasilającym lub powrotnym. Korpus i głowica wykonane z brązu Rg5, wrzeciono i grzybek z miedzi odpornego na odcynkowanie (Ms-EZB), uszczelnienie grzybka zaworu z PTFE, podwójna uszczelka typu o-ring gwarantująca bezawaryjną pracę zaworu (niewymagającą konserwacji). Z zamontowanym zestawem dwóch króćców pomiarowych G 1/4", obustronnie gwint wewnętrzny wg EN 10226, max. ciśnienie pracy: PN 25, max. temperatura pracy: 150 °C. Wartości kvs: Dn10=2,88; Dn15=3,88; Dn20=5,71; Dn25=8,89; Dn32=19,45; Dn40=27,51; Dn50=38,78.

7.4. Przewody instalacji c.o.

Rozmieszczenie i średnice przewodów wykonać wg rys. rzutów kondygnacji. Przewody poziome prowadzić pod stropem piwnic, mocować na wspornikach przytwierdzonych do ścian lub na wieszakach mocowanych do stropu. Piony i podejścia do grzejników układać w bruzdach ściennych. Przewody poziome rozprowadzające wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu lub przewodowych ze szwem, łączonych przez spawanie gazowe, ze względu na dużą odporność na uszkodzenia. Piony instalacyjne wykonać z rur polipropylenowych stabilizowanych wkładką aluminiową o połączeniach zgrzewanych lub całość instalacji wykonać z rur i kształtek stalowych łączonych w systemie połączeń zaprasowywanych do instalacji grzewczych, np. zewnętrznie ocynkowane systemu KAN-therm STEEL prod. KAN. Dla rur stalowych stosować kolana hamburskie R=1,5d. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać należy w tulejach ochronnych stalowych uszczelnionych na całej długości masą silikonową a w miejscach przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego pianką HILTI.

Trasy prowadzenia rurociągów pokazano na rzutach kotłowni.

W celu kompensacji wydłużeń instalacji, spowodowanych rozszerzalnością termiczną rur, na przewodach rozprowadzających wykonać kompensacje U-kształtowe i punkty stałe zgodnie z rysunkiem rzuty piwnic. Natomiast do kompensacji pionów (wykonanych z rur polipropylenowych) wykorzystać swobodne ramię „L” uzyskiwane dzięki wpięciu w przewody rozprowadzające w odl. 70-80cm od pionu i podejściu pod pion nad przewodami (lub równolegle) głównymi. Na podejściach pod piony

zamontować armaturę podpionową i odcinającą – wg opisu punktu 6.4 i opisu na rzutach i rozwinięciu.

Po zakończeniu prac budowlano – montażowych, przed zakryciem przewodów, przeprowadzić próby szczelności: na zimno na ciśnienie $1.5 \times p_{rob}$ oraz na gorąco na ciśnienie p_{rob} . W trakcie próby wszystkie zauważone usterki, nieszczelności instalacji i armatury należy natychmiast usuwać. Po wykonaniu próby szczelności można przystąpić do uruchomienia instalacji i dokonać regulacji poprzez ustawienie nastaw na regulatorach grzejnikowych. W czasie próby na gorąco należy sprawdzić czy nie nastąpiło wyboczenie przewodów. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać należy w tulejach ochronnych stalowych uszczelnionych na całej długości masą silikonową a w miejscach przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego pianką HILTI.

Instalacja będzie odpowietrzana poprzez ręczne odpowietrzniki na grzejnikach oraz poprzez odpowietrzniki (automatyczne + ręczne – komplet) na pionach. Odpowietrzniki zamontować w najwyższych punktach instalacji. Odwodnienie instalacji przewiduje się w najniższych punktach poprzez zamontowanie zaworów spustowych.

Instalację należy prowadzić z min spadkiem 0,3% w kierunku przeciwnym do odpowietrzników.

Przejścia przewodów instalacji grzewczej przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, przestrzeń między przewodem a tuleją wypełnić kitem trwale plastycznym. Przejścia rurociągów przez przegrody stanowiące oddzielenia p.poż. należy wykonać jako przejścia instalacyjne p.poż. w klasie odporności równej klasie odporności oddzielenia pożarowego.

Podparcia lub zawieszenia rurociągów muszą być mocowane do elementów konstrukcyjnych budynku oraz zapewnić:

- swobodną rozszerzalność termiczną rurociągu,
- takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągu nie oddziaływał na armaturę i urządzenia,
- możliwość wymontowania armatury lub odcinka rurociągu bez wykonywania dodatkowych podpór,
- wykonanie właściwej izolacji cieplnej.

Rurociągi montować na systemowych zawiesiach jednego producenta w rozstawach odpowiadających wymogom stawianym dla poszczególnych średnic:

Maksymalny rozstaw podpór w [m] dla rur stalowych w instalacjach c.o.

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		Pionowo*	Inaczej
Stal węglowa zwykła ocynkowana, Stal odporna na korozję	DN10-20	2,0	1,5
	DN25	2,9	2,2
	DN32	3,4	2,6
	DN40	3,9	3,0
	DN50	4,6	3,5
	DN65	4,9	3,8
	DN80	5,2	4,0
	DN100	5,9	4,5

Trasę przewodów oraz lokalizację elementów grzejnych przedstawiono w części rysunkowej projektu. W miejscach wskazanych w części rysunkowej niniejszego projektu zamontować zawory równoważące oraz odcinające.

Instalację należy napełnić wodą uzdatnioną.

Próby ciśnienia przeprowadzić po ułożeniu instalacji grzewczych. Przed przystąpieniem do próby instalację dokładnie przepłukać. Próby szczelności oraz całość instalacji grzewczych wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Instalacje grzewcze, część E, zeszyt 3”, wydanymi przez ITB oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Po otrzymaniu pozytywnych wyników prób ciśnieniowych na zimno i na gorąco przewody zaizolować termicznie.

Próby szczelności

Po zakończeniu prac budowlanych – montażowych, przed zakryciem przewodów, przeprowadzić próby szczelności: na zimno na ciśnienie $1.5 \times \text{prob}$ oraz na gorąco na ciśnienie prob. W trakcie próby wszystkie zauważone usterki, nieszczelności instalacji i armatury należy natychmiast usuwać. Po wykonaniu próby szczelności można przystąpić do uruchomienia instalacji i dokonać regulacji poprzez ustawienie nastaw na zaworach grzejnikowych i równoważących. W czasie próby na gorąco należy sprawdzić, czy nie nastąpiło wyboczenie przewodów.

7.5. Izolacja cieplna rurociągów

Przewody poziome prowadzone w piwnicy pod stropem oraz przewody i armaturę w kotłowni zabezpieczyć przed stratami ciepła, izolacją cieplną. Na przewodach (izolacji) zaznaczyć kierunki przepływu czynnika grzejącego. Piony instalacji prowadzone przez kondygnacje nadziemne i gałęzki do grzejników – bez izolacji termicznej. Minimalne wymagania dotyczące izolacji rurociągów wykonać zgodnie z RMI dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U.Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami) oraz pozostałe wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przewodów wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000.

Należy stosować następujące grubości izolacji termicznej dla rurociągów:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
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 wewn. 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	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze (nie dotyczy pętli grzewczych)	6 mm

Uwaga:

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

Przewody zabezpieczyć przed stratami ciepła izolacją cieplną wykonaną w technologii:

- dla przewodów (prowadzonych po wierzchu) w obrębie kotłowni – typ PUR; prod. THERMAFLEX
 - dla przewodów (prowadzonych po wierzchu lub w ściankach instalacyjnych) poza kotłownią – typ ThermaSmart PRO Otulina; prod. THERMAFLEX
 - dla przewodów pod posadzką i w bruzdach w przypadku, gdy zajdzie konieczność prowadzenia jako instalacje zakryte – Thermacompact; prod. THERMAFLEX.
- Minimalne wymagania dotyczące izolacji rurociągów wykonać zgodnie z RMI dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U.Nr 75, poz. 690 z późn. zmianami) oraz pozostałe wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przewodów wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000. Izolacja przewodów powinna być wykonana jako NRO.

8. Rozwiązanie instalacji gazowej

8.1. Informacje ogólne

Budynek będzie zasilany z istniejącego przyłącza gazu n/c. Niniejsze opracowanie obejmuje projekt instalacji gazowej od kurka głównego odcinającego przyłączy gazowe do urządzeń gazowych zamontowanych w budynku wraz z doбором średnic przewodów i armatury.

Projektowaną instalację wewnętrzną gazową niskociśnieniową wykonać z rur stalowych bez szwu lub ze szwem przewodowych wg PN-EN 1057:1999 łączonych przez spawanie. Instalację gazową prowadzić po wierzchu ścian, stosując mocowanie poprzez uchwyty dystansowe.

Urządzenia gazowe należy połączyć za pomocą łączników żeliwnych na sztywno uszczelniając tak jak przewody gazowe. Instalację gazową prowadzić po wierzchu ścian, (nie zabudowywać) w odległości 2 cm i wzdłuż powierzchni stropu w odległości 5 cm. Poziome odcinki instalacji gazu powinny być usytuowane co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone, co najmniej o 2 cm. Rury mocować poprzez uchwyty dystansowe (stosować punkty mocowania odpowiednie

do średnicy przewodu, w odległości max co 2,0 m). Przy przejściach przez stropy i ściany należy zastosować tuleje ochronne osłonowej uszczelnione materiałem elastycznym niepalnym i sięgające 20mm poza lico ściany a dla przejścia przez strop o 50mm od góry a od dołu tak jak dla ściany. Na odcinkach poziomych zachować należy minimalny spadek 0,4% w kierunku urządzeń gazowych.

Wykonaną instalację po przeprowadzeniu próby szczelności (wg PN-92/M-34503) i sporządzeniu protokołu odbioru instalacji zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie i pomalowanie. Próbę szczelności przeprowadzi Wykonawca (posiadający stosowne uprawnienia) w obecności przedstawiciela DSG. Ciśnienie próbne 1,0 atm, czas próby 30 minut.

Projektuje się armaturę wg warunków przyłączenia do sieci w szafce gazowej na elewacji budynku, montaż za kurkiem głównym i odgałęzieniem do części gospodarczej zaworu z głowicą MAG-3 i doprowadzenie gazu z zewnątrz bezpośrednio do kotłowni. Za proj. gazomierzem, instalację wykonać z rur stalowych bez szwu dop. do stosowania dla paliw gazowych.

8.2. Węzeł pomiarowy

W projekcie przewiduje się modernizację wyposażenia szafki gazowej ze względu na zmniejszenie zapotrzebowania na gaz. Do pomiaru zużycia gazu do celów grzewczych, projektuje się gazomierz wg warunków przyłączenia do sieci gazowej. W szafce gazowej zamontować armaturę wg wymagań w/w warunków zasilania. Szafka powinna posiadać otwory wentylacyjne i być wykonana z materiału co najmniej trudno zapalnego. Gazomierz ma być zamontowany na ścianie za pomocą złącza monoblokowego eliminującego naprężenia.

9. Rozwiązanie instalacji wentylacji

Wentylacja mieszkań

Dla zapewnienia odpowiedniej ilości powietrza, w mieszkaniach zaprojektowano niskociśnieniową wentylację mechaniczną wywiewną. Napływ powietrza do mieszkań zostanie zapewniony poprzez nawiewniki okienne o wydajności 30m³/h przy dp=10Pa.

Przewidziano do wykorzystania przewody wentylacyjne istniejące murowane.

Wyciąg powietrza będzie się odbywał poprzez akustyczne kratki wentylacyjne HYBRYD ZOOM o wydajności 50 m³/h w kuchniach i łazienkach, 30m³/h w WC, zamontowane na przyłączy o średnicy Ø 125 mm do kanałów wentylacyjnych indywidualnych. W pionach kuchennych zaprojektowano (wyznaczono istniejący) dodatkowy przewód wentylacyjny umożliwiający przyłączenie okapów kuchennych. W każdej kuchni przewidziano wykonanie otworu przyłączeniowego o średnicy Ø 125 mm i wyposażonego w szczelną klapę zwrotną. Zabrania się zamiany kanałów i podłączania okapu do przewodu wentylacji wywiewnej. Na dachu, na zakończeniu kanałów wentylacyjnych zamontowane zostaną niskociśnieniowe wentylatory hybrydowe HYBRYD typ L (nie występuje w w/w opracowaniu), M lub S (lokalizacje zgodnie z częścią graficzną) generujące stałe podciśnienie w kanale wentylacyjnym niezależnie od warunków atmosferycznych. Wentylatory zasilane będą z rozdzielni elektrycznej RW zlokalizowanej na ostatnim piętrze każdej z klatek schodowych.

Piony okapowe należy zakończyć wyrzutnią grawitacyjną typu T umieszczoną pod czapą kominową.

W celu zapewnienia prawidłowego przepływu powietrza drzwi do łazienek, kuchni i garderób powinny być dodatkowo zaopatrzone w otwory lub szczelinę dolną o powierzchni min. 220cm².

Na przejściach przewodów wentylacyjnych przez ściany oddzielenia p.poż. należy zamontować klapy p.poż. topikowe.

10. Wytyczne branżowe

Branża budowlana

- Wykonać otwory w stropach, ścianach (w tym fundamentowych) dla prowadzenia instalacji;
- Po zmontowaniu instalacji przejścia przez przegrody budowlane uszczelnić materiałem elastycznym, w przegrodach zewnętrznych wykonać obróbki hydroizolacyjne oraz przeciw mostkom termicznym;
- Należy przewidzieć wykonanie obudów instalacji w wybranych miejscach;
- Należy uwzględnić ciężar urządzeń i instalacji w miejscu ich projektowanej lokalizacji.

Branża elektryczna

Należy zaprojektować instalacje elektryczne dla zasilania urządzeń pokazanych na rysunkach, szczegółowe parametry elektryczne należy uzgodnić z dostawcami (producentami) urządzeń. Instalacje elektryczne, okablowanie automatyki i montaż czujników dla urządzeń powinny być wykonane zgodnie z instrukcją obsługi i montażu producentów urządzeń.

Wszystkie urządzenia (odbiorniki prądu) oraz instalacje powinny być skutecznie uziemione oraz objęte systemem połączeń wyrównawczych.

Podłączenia do wszelkich instalacji uziemiających należy wykonać w sposób spełniający wymagania wszystkich norm technicznych, regulacji prawnych oraz wymogów władz lokalnych.

Wszelkie tablice sterujące, panele oraz podobne urządzenia związane z jakąkolwiek częścią prac technicznych powinny być uprzednio podłączone, sprawdzone oraz gotowe do użycia.

Przed uruchomieniem instalacji elektrycznych należy sprawdzić je pod kątem funkcjonalności, bezpieczeństwa oraz funkcjonowania aparatury kontrolnej.

Wszystkie prace elektryczne związane z instalacjami sanitarnymi powinny być zaprojektowane, dostarczone, zainstalowane, przetestowane oraz odebrane zgodnie z wymaganiami zawartymi w części opracowania branży Instalacje elektryczne.

Istniejący zestaw podnoszący ciśnienie wody w pomieszczeniu głównego wodomierza należy zasilć sprzed głównego wyłącznika p.poż. budynku.

Branża instalacyjna

- Urządzenia wyszczególnione w niniejszym opisie należy rozpatrywać razem z rysunkami. Wszelkie rozbieżności, jakie mogą wystąpić skonsultować z projektantem;
- Urządzenia należy dostarczyć wraz z kompletną automatyką i z pełnym (kompletnym) wyposażeniem. Należy uzgodnić z dostawcą urządzeń zakres

wyposażenia i automatyki oraz szczegółowe parametry urządzeń. Przy zamawianiu urządzeń z kompletną automatyką należy przekazać dostawcy automatyki wszystkie informacje niezbędne do jej kompletacji oraz uzgodnić szczegółowy wykaz elementów i sposób (wytyczne) montażu;

- Na instalacjach oznaczyć kierunki przepływu;
- Oznakować zawory i inne urządzenia za pomocą plastikowych etykiet;
- Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowych wykonać jako ppoż. np. przez zastosowanie obejm ognioochronnych o odporności równej odporności przegrody;
- Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia;
- Przed rozruchem wykonać wszystkie czynności odbiorowe wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji. Wszystkie próby ciśnieniowe muszą być zakończone pozytywnym wynikiem i udokumentowane odpowiednimi protokołami;
- Odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy;
- Instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione;
- Podłączenia przewodów do odbiorników wykonać jako rozłączne;
- Montaż wszystkich urządzeń powinien być wykonany zgodnie z wytycznymi montażu producentów.
- Ze względu na etap projektu (projekt techniczny) oraz charakterystykę budynku należy każdorazowo sprawdzić możliwość montażu wskazanego typu i rozmiaru grzejnika w pomieszczeniu przed jego zamówieniem lub zlecić wykonanie projektu Wykonawczego
- Wszelkie korekty prowadzenia tras/pionów/rozmiarów/typów grzejników wykonać w konsultacji w ramach umowy nadzoru autorskiego z projektantem odpowiednim do branży, której będzie dotyczyło pytanie na etapie realizacji lub/oraz z kierownikiem robót odpowiedniej branży.
- Rurociągi prowadzić głównie jako kryte w bruzdach ściennych; jedynie w koniecznych przypadkach (np. ściany działowe o gr. mniejszej niż 15cm) prowadzić instalacje natynkowo.
- Każdorazowo trwałe odcięcie istniejącej instalacji potwierdzić ze służbami technicznymi obiektu oraz projektantem. Instalacje wymagające zachowanie podłączyć do instalacji projektowanych po uwzględnieniu charakterystyki danej instalacji
- Dopuszcza się zmiany w typach grzejników np. zmiana grzejników płytowych w łazienkach na grzejniki drabinkowe lub zmiana grzejników dolnozasilanych na grzejniki bocznozasilane, pod warunkiem zapewnienia odpowiedniej regulacji hydraulicznej oraz mocy niezbędnej do pokrycia zapotrzebowania na ciepło.

WYTYCZNE BHP

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa bądź certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną). Montaż rurociągów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP. Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

UWAGI OGÓLNE

Wszystkie roboty wykonać należy zgodnie z projektem, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II, zasadami współczesnej wiedzy technicznej oraz obowiązującymi normami, przepisami, a także instrukcjami montażowymi dostarczonymi przez wytwórców materiałów i urządzeń. Należy stosować materiały posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane.

W przypadku urządzeń i armatury mającej kontakt z wodą pitną powinny one posiadać atest PZH.

Wszelkie zmiany rozwiązań a także zastosowanych materiałów i urządzeń należy uzgodnić z projektantem.

Wszystkie rozwiązania techniczne związane z określoną technologią należy wykonywać dokładnie wg wytycznych i zaleceń producenta.

Uwagi i opisy zamieszczone w części rysunkowej projektu stanowią integralną część niniejszego opracowania.

11. Zestawienie obowiązujących norm i przepisów

Normy

1. PN-B-02431-1:1999 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania.
2. PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
3. PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
4. PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
5. PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości.
6. PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
7. PN-92/M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze – Próby rurociągów.
8. PN-EN 1057:1999 Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
9. PN-EN 10208-1:2000 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań A

Inne dokumenty

1. RMI z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie war. techn., jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U.Nr 75, poz. 690 z późn. zm).
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe. (Dz.U.Nr 97,poz.1055).
4. Wszystkie prace należy prowadzić ze ścisłym zachowaniem warunków BHP, RMI z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz. 401).