

Spis treści

1. Podstawa opracowania	3
2. Zakres opracowania	3
3. Dane ogólne, stan istniejący	3
4. Instalacja centralnego ogrzewania	3
4.1. Źródło ciepła	3
4.2. Zapotrzebowanie na ciepło	3
4.3. Opis instalacji centralnego ogrzewania	4
5. Instalacja wody zimnej, ciepłej	6
6. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	7
7. Instalacja gazu	7
7.1. Stan projektowany – instalacja gazowa	7
7.2. Wentylacja i odprowadzenie spalin.	8
7.3. Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji gazowej	8
8. Wytyczne branżowe	9
8.1. Branża budowlana.	9
9. Próba szczelności	9
9.1. Próby szczelności instalacji c.o.	9
9.2. Próby szczelności instalacji wodociągowej	10
10. Uwagi końcowe	10
11. Zestawienie materiałów	11
11.1. Instalacja wody użytkowej	11
11.2. Instalacja centralnego ogrzewania	11
11.3. Instalacja gazu	12

SPIS RYSUNKÓW:

Nr Rys.	Tytuł rys	SKALA
IS-01	Instalacja c.o. – Rzut parteru	1:100
IS-02	Instalacja c.wu. – Rzut parteru	1:100
IS-03	Instalacja gazu – Rzut piętra	1:100
IS-04	Instalacja gazu – Aksonometria	1:100

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresie instalacje:

- centralnego ogrzewania,
- wody ciepłej, ziemnej,
- kanalizacji sanitarnej,
- gazu

3. Dane ogólne, stan istniejący

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy pt.: „Termomodernizacja i przebudowa budynku mieszkalnego, wielorodzinnego wraz z przebudową i budową infrastruktury technicznej i towarzyszącej” zlokalizowanego na działkach o nr 27, 434/23 przy ul. Jagiełły 80-82 w miejscowości Bieruń..

Gaz do budynku doprowadzony będzie z nowoprojektowanego przyłącza gazowego do nowoprojektowanej szafki gazowej zlokalizowanej na ścianie budynku – wg oddzielnego opracowania. Nowoprojektowaną szafkę gazową wyposażać w kurek główny, reduktor ciśnienia oraz gazomierz główny.

Każde z mieszkań będzie zaopatrywane w ciepło na cele c.o. i c.w.u. z nowoprojektowanego kotła gazowego kondensacyjnego, dwufunkcyjnego ze zintegrowanym systemem podgrzewu wody w wymienniku płytowym o mocy 24 kW.

W każdym z mieszkań projektuje się nową instalację c.w.u. zasilającą istniejące sanitariaty w danym mieszkaniu. Kocioł będzie podłączony do istniejącej instalacji wody zimnej w każdym z mieszkań.

W jednym z mieszkań projektuje się nową instalację wody zimnej i ciepłej oraz kanalizacji sanitarnej ze względu na zmianę miejsca montażu urządzeń sanitarnych lub projektowane nowe urządzenia sanitarne.

4. Instalacja centralnego ogrzewania

4.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji centralnego ogrzewania dla każdego z mieszkań będzie nowoprojektowany kocioł gazowy, dwufunkcyjny, kondensacyjny ze zintegrowanym systemem podgrzewu c.w.u. w wymienniku płytowym, o mocy 424kW.

Wewnętrzna instalacja c.o. będzie zasilana czynnikiem grzewczym o parametrach 70/50°C.

Instalację c.o. należy zabezpieczyć zgodnie z PN-B-02414. Instalacja będzie zabezpieczona przeponowym naczyniem wzbiorczym oraz zaworem bezpieczeństwa będącymi na wyposażeniu kotła gazowego.

4.2. Zapotrzebowanie na ciepło

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano za pomocą programu do obliczeń projektowego obciążenia cieplnego Instal-OZC firmy Instalsot.

Obliczone zapotrzebowanie na ciepło na cele grzewcze dla całego budynku wynosi 8,13kW.

4.3. Opis instalacji centralnego ogrzewania

Instalację budynku projektuje się jako dwururową wodną, w systemie zamkniętym. Instalacja będzie wykonana z rur warstwowych typu PEX.

➤ Rurociągi

Nową instalację c.o. zaprojektowano z rur warstwowych PEX-AL-PEX z barierą antydyfuzyjną z EVOH (spełniający normę DIN 4726), termiczna pamięć kształtu, posiadających współczynnik chropowatości względnej $k = 0,0004$, współczynnik przewodności cieplnej dla rury $0,35 \text{ W/mK}$ oraz max. parametry pracy 95°C i 6 bar. Rury typu PEX należy łączyć za pomocą systemowych, samoobkurczających się pierścieni zaciskowych wykonanych z PEX oraz kształtek wykonanych z PPSU lub mosiądzu.

➤ Prowadzenie przewodów oraz izolacja cieplna przewodów

Przewody instalacji c.o. należy prowadzić podtynkowo w warstwach wyrównawczych posadzki. Podejścia pod grzejniki wykonać w bruzdach ściennych.

Przewody prowadzone natynkowo i podtynkowo należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej PE o $\lambda=0,035 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)]}^{-1}$ spełniającą warunki NRO.

Zgodnie z wymaganiami określonymi w §267 ust.8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 i z 2017 r. poz. 2285) izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i grzewczej powinny być wykonane w sposób nierozprzestrzeniania ognia.

Zgodnie z punktem 3 załącznika nr 3 ww. Rozporządzenia izolacje nierozprzestrzeniające ognia są wykonane:

- z wyrobów klasy reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN- EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0;
- stanowią wyrób o klasie reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN- EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

Grubość izolacji cieplnej przewodów wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U Nr.75. wraz z późniejszymi zmianami.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}^{-1}$)
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 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	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 podłogę	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1–4

Przewody rozpraszające należy prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku źródła zasilania.

Wydłużenia cieplne przewodów będą kompensowane naturalnie dzięki odpowiednim załamaniom trasy przewodów.

Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego, o średnicach pozwalających na swobodne ruchy ciepłe przewodów centralnego ogrzewania.

Układanie przewodów w warstwie wyrównawczej posadzki należy skoordynować z pracami budowlanymi prowadzonymi w rozpatrywanym budynku.

➤ **Grzejniki**

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano płytowe grzejniki stalowe, zasilane z boku. Grzejniki należy wyposażyć gałkach zasilających w zawory termostaticzne z nastawa wstępną, a na gałkach powrotnych w zawory odcinające kątowne z możliwością spustu wody. Na zaworze należy zamontować głowice termostaticzną z blokadą minimalnej temperatury.

Lokalizację grzejników oraz ich wysokości i długości zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Wszystkie grzejniki powinny być wyposażone w boczny ręczny odpowietrznik (na wyposażeniu grzejnika) oraz korek. Do zamocowania grzejników stosować typowe zawiesia dostarczane przez producenta grzejników.

Do ogrzewania łazienek zaprojektowano grzejniki łazienkowe drabinkowe. Grzejniki należy wyposażyć na gałkach zasilających w zawory termostaticzne z nastawa wstępną, a na gałkach powrotnych w zawory odcinające kątowne. Na zaworach termostaticznych należy zamontować głowice termostaticzne. Lokalizację grzejników oraz ich wielkość zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

➤ **Regulacja instalacji grzewczej**

Obliczenia regulacji hydraulicznej instalacji c.o. przeprowadzono przy pomocy programu komputerowego „INSTAL-THERM 4.10” firmy INSTAL-SOFT.

Regulację nastawczą instalacji c.o. przeprowadzić przy pomocy:

- nastaw wstępnych na projektowanych zaworach termostaticznych z nastawą wstępną (nastawy podano w części rysunkowej opracowania).

Po montażu instalacji i wykonaniu próby ciśnieniowej należy wykonać nastawy wstępne na zaworach termostaticznych oraz na zaworach regulacyjnych.

Parametry pracy instalacji grzewczej:

Numer mieszkania	Lokalizacja	Całkowita moc instalacji c.o.	Temperatura zasilania i powrotu	Ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji
		kW	°C	kPa
M1	Parter	2,35	70 / 43,9	4,4
M2	Parter	4,32	70 / 47,1	5,7
M3	Parter	1,91	70 / 48,7	3,0

➤ **Odpowietrzenie instalacji grzewczej**

Indywidualne odpowietrzanie grzejników będzie się odbywać poprzez odpowietrzniki ręczne zainstalowane z boku grzejników.

➤ **Odwodnienie instalacji grzewczej**

Zawory odcinające powrotne, zamontowane na gałkach powrotnych, posiadają możliwość spustu wody z grzejnika.

5. Instalacja wody zimnej, ciepłej

Nowoprojektowana instalacja ciepłej wody użytkowej w mieszkaniach będzie przygotowywana indywidualnie w każdym z lokali mieszkalnych za pomocą kotła gazowego kondensacyjnego dwufunkcyjnego ze zintegrowanym wymiennikiem przepływowym o mocy 24W.

Kotły będą zasilane z istniejącej instalacji wody zimnej w danym lokalu mieszkalnym.

W przypadku gdy w danym lokalu mieszkalnym była instalacja c.w.u. opartą na pojemnościowym elektrycznym podgrzewaczu c.w.u. dopuszcza się możliwość podłączania instalacji c.w.u. z nowoprojektowanego kotła do istniejących rur instalacji c.w.u.

Instalację wodociągową (wody zimnej i ciepłej) zaprojektowano z rur typu PEX-AL-PEX, posiadających termiczną pamięć kształtu, współczynnik chropowatości względnej $k = 0,0005$, współczynnik przewodności cieplnej dla rury 0.35 W/mK oraz max. parametry pracy 95°C i 10 bar. Rury typu PEX należy łączyć za pomocą systemowych, samoobkurczających się pierścieni zaciskowych wykonanych z PEX oraz kształtek wykonanych z PPSU lub mosiądzu. Przewody prowadzić zgodnie z zasadami samokompensacji wydłużeń cieplnych. Mocowanie przewodów wykonywać przy użyciu podpór stałych i przesuwnych zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Główne rozprowadzenie instalacji należy prowadzić natynkowo pod stropem kondygnacji. Podejścia wody ciepłej do baterii ciepłowniczych prowadzić w bruzdach ściennych.

Przewody prowadzone natynkowo i podtynkowo należy zaizolować otuliną z pianki polietylenowej PE o $\lambda = 0,035 \text{ [W/(m}\cdot\text{K)]}^{-1}$ spełniającą warunki NRO.

Zgodnie z wymaganiami określonymi w §267 ust.8 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422 i z 2017 r. poz. 2285) izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i grzewczej powinny być wykonane w sposób nierozprzestrzeniania ognia.

Zgodnie z punktem 3 załącznika nr 3 ww. Rozporządzenia izolacje nierozprzestrzeniające ognia są wykonane:

- z wyrobów klasy reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN- EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0;
- stanowią wyrób o klasie reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN- EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

Grubość izolacji cieplnej przewodów wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U Nr.75. wraz z późniejszymi zmianami.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}^{-1}$) 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 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	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
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ³⁾	100 % wymagań z poz. 1–4

➤ **Źródło ciepłej wody**

Źródłem c.w.u. dla każdego z mieszkań będzie kocioł gazowy, dwufunkcyjny, kondensacyjny o mocy $Q=24\text{kW}$ ze zintegrowanym systemem podgrzewania c.w.u. w wymienniku płytowym.

Przed kotłem należy zamontować na podłączeniu zimnej wody użytkowej zamontować zawór bezpieczeństwa.

6. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Nowo projektowane urządzenia sanitarne w mieszkaniach należy podłączyć do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej budynku.

Podejścia do przyborów należy wykonać z rur PVC-HT firmy Magnaplast lub odpowiednik kielichowe, łączone za pomocą uszczeltek gumowych. Wszystkie poziome przewody odpływowe prowadzić należy z minimalnym spadkiem 2,0%. Przewody prowadzone pod posadzką układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o gr. min. 10cm. Ułożone rury obsypać dokładnie warstwą piasku gr. 10cm. Zastosowane przewody powinny charakteryzować się odpornością termiczną na przepływające ścieki: w przepływie ciągłym do 75°C , a w przepływie chwilowym do 95°C .

Piony i podejścia pod przybory sanitarne przewiduje się prowadzić w bruździe ściennej lub po wierzchu i wówczas należy obudować płytami g-k.

Średnice podejść do poszczególnych przyborów wynoszą:

- umywalka	Φ50
- zlewozmywak	Φ50
- pralka	Φ50
- miska ustępowa	Φ110

7. Instalacja gazu

7.1. Stan projektowany – instalacja gazowa

W budynku projektuje się instalację gazową dla potrzeb zasilania 3-ch kotłów gazowych zlokalizowanych w poszczególnych lokalach mieszkalnych.

Instalacja gazowa przebiegać będzie od nowoprojektowanej skrzynki gazowej o wym. $0,6 \times 0,6 \times 0,25\text{m}$, wyposażonej w otwory wentylacyjne, zlokalizowanej na ścianie zewnętrznej budynku, wyposażonej w kurek główny, reduktor ciśnienia oraz gazomierz główny – lokalizacja zgodnie z dokumentacją rysunkową opracowania.

Odcinek instalacji od szafki do wejścia do budynku należy wykonać z rury $40 \times 3,7$ PE 100 SDR 11. Podłączenie do szafki gazowej oraz przejście przez ścianę zewnętrzną budynku oraz instalację wewnętrzną wykonać z rur czarnych, łączonych przez spawanie (średnica zgodnie z częścią rysunkową opracowania). Odcinek prowadzony w gruncie należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez nałożenie taśmy polietylenowej. Rury należy układać na głębokości 0,9m poniżej poziomu terenu na podsypce z piasku o grubości warstwy 10cm. Rury należy obsypać piaskiem o grubości warstwy 30cm i ułożyć taśmę znacznikową z tworzywa sztucznego w kolorze żółtym.

Instalacja gazowa prowadzona będzie natynkowo i doprowadzona do poszczególnych gazomierzy miechowych typu G-4 zlokalizowanych w pomieszczeniach: 0.01 oraz 0.14 na parterze budynku, a następnie od gazomierzy do kotłów gazowych zlokalizowanych w poszczególnych

lokalach mieszkalnych. Przed kotłem należy zamontować na rurociągu gazowym zawór kulowy i filtr siatkowy. Przed kuchenką gazową należy zamontować na rurociągu gazowym zawór kulowy.

Przewody gazowe należy prowadzić w odległości co najmniej 10cm powyżej innych przewodów instalacyjnych, a przy skrzyżowaniach z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone o co najmniej 2 cm.

Po wykonaniu instalacji należy w obecności przedstawiciela dostawcy gazu, przeprowadzić próbę odbiorową instalacji, w czasie której należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów gazowych oraz usytuowania poszczególnych elementów instalacji zgodnie z projektem;
- sprawdzenie jakości użytych materiałów i prawidłowość wykonania robót montażowych
- przeprowadzenie próby szczelności przewodów.

Próba szczelności polega na napełnieniu przewodów gazowych powietrzem pod ciśnieniem 50kPa. Po upływie 15÷30 min. należy wykonać pomiar spadku ciśnienia manometrem. Jeżeli w ciągu 30 min. nie zaobserwuje się spadku ciśnienia na manometrze, instalację można uznać za szczelną. Jeżeli wynik próby jest negatywny, wykonawca powinien odnaleźć miejsca nieszczelności, używając do tego wody mydlanej lub specjalnych testerów szczelności. Nieszczelne elementy należy wymienić względnie rozmontować przewody i złącza wykonać na nowo. Jeżeli trzykrotnie wykonana próba da wynik negatywny, instalację należy wykonać na nowo. Instalacja powinna być napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności.

7.2. Wentylacja i odprowadzenie spalin.

Nowoprojektowane kotły gazowe z zamkniętą komorą spalania zlokalizowane będą w pomieszczeniach sanitarnych lub aneksie kuchennym. Odprowadzanie spalin oraz doprowadzanie powietrza do kotła będzie się odbywać za pomocą przewodu powietrzno-spalinowego, wyprowadzonego ponad dach budynku.

W pomieszczeniach zostanie wykonany otwór wentylacji otwór wentylacji wywiewnej o wymiarach 12x28cm umieszczony w kominie wentylacyjnym lub w nowym rurze wywiewnej $\Phi 160$.

Nawiew do pomieszczenia, w którym znajduje się kocioł odbywał się będzie poprzez otwór wentylacji nawiewnej o powierzchni min. 200cm² zlokalizowany w ścianie z pomieszczenia sąsiadującego z pomieszczeniem lokalizacji kotła gazowego. Wentylacja nawiewna zgodnie z projektem części architektonicznej.

7.3. Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji gazowej.

Po dokonaniu próby szczelności instalacji gazowej, przewody stalowe oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć przed korozją. Ochronę antykorozyjną należy wykonać na wszystkich

odcinkach instalacji gazowej poprzez nałożenie pokrycia malarskiego N1-L/U-AP wg BN-76/8076-05.

Barwa zewnętrznej warstwy pokrycia żółta wg PN-70/H-01270/01.

8. Wytyczne branżowe

8.1. Branża budowlana.

Instalacja co:

Wykonać:

- Demontaż istniejących grzejników
- Demontaż istniejącego źródła ciepła
- Demontaż istniejących rur c.o.
- Przebicie w ścianach ;
- Wykonać odpowiednie mocowanie przewodów instalacji c.o. i grzejników;
- Zamontować armaturę grzejnikową i przewodową;
- Wykucie bruzd dla podejść do grzejników;

Instalacja wodociągowa:

Wykonać:

- Demontaż istniejącej instalacji c.w.u
- Doprowadzenie instalacji z.w.u. do nowoprojektowanych kotłów
- Rozprowadzenie instalacji c.w.u. od kotła do odbiorników
- Przebicie w ścianach i stropach;
- Wykucie bruzd dla podejść do armatury czepalnej;
- Mocowanie przewodów wody zimnej i ciepłej;
- Podłączenie zimnej wody do kotła gazowego wraz z montażem armatury odciążająco-zabezpieczającej

Instalacja gazu:

Wykonać:

- Wykonać przebicie w ścianach;
- Wykonać odpowiednie mocowanie przewodów instalacji gazu
- Zamontować i podłączyć gazomierz
- Zamontować kocioł i podłączyć instalację gazu
- Montaż niezbędnej armatury
- Podłączenie kuchenek gazowych

9. Próba szczelności

9.1. Próby szczelności instalacji c.o.

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Parametry pracy:

- Temperatura zasilania 70 °C, temperatura powrotu 50 °C.
- Ciśnienie robocze 3,0 bar.
- Ciśnienie próbne 5,0 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30 °C,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć,
- temperatura pomieszczeń w momencie rozpoczęcia próby powinna być ustabilizowana na stałym poziomie,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach nie powinno być przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia po pół godzinnej obserwacji instalacji jest mniejszy bądź równy 0,06 MPa.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

9.2. Próby szczelności instalacji wodociągowej

Wykonać przy temperaturze powietrza wewnątrz budynku powyżej 5°C, przed zakryciem bruzd oraz wykonaniem izolacji cieplnej.

Należy wykonać próbę ciśnieniową wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej w 4 cyklach co najmniej 5-minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomędzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności, należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu płukania i po wykonaniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej można zakryć bruzdy.

Zastosowane urządzenia techniczne i materiały winny posiadać certyfikat zgodności z PN lub zgodność z aprobatą techniczną wraz z oceną higieniczno-sanitarną pozwalającą na stosowanie w budownictwie.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II, przy przestrzeganiu obowiązujących przepisów BHP i przeciwpożarowych.

10. Uwagi końcowe

Całość robót, próby i odbiór instalacji, należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wszystkie prace należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących norm i przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy ujętych w "Zbiorze przepisów ochrony pracy. Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanej instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać

dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.

Instalacja c.o. nie stwarza zagrożenia pożarowego, jest wykonana wyłącznie z materiałów niepalnych.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, Dz.U. nr 47/2003, poz. 401.

Po wykonaniu montażu kotła gazowego urządzenie należy zgłosić do właściwego oddziału Urzędu Dozoru technicznego.

11. Zestawienie materiałów

11.1. Instalacja wody użytkowej

Lp.	Pozycja	Jedn.	Ilość
I. Instalacja wodociągowa			
1	Rura wielowarstwowa PEX-AL-PEX		
	Φ16x2,0	m	15
	Φ20x2,25	m	8
2	Płytki montażowa pojedyncza lub podwójna do mocowania kolan z uchwytem	wg technologii robót	
3	Kolana, trójniki, kształtki z gwintem, złączki	wg technologii robót	
6	Otulina izolacyjna o grubości 6 mm z pianki poliuretanowej częściowo elastycznej o $\lambda=0,040$ W/mK przy 40°C (EN ISO 8497) oraz $\lambda=0,036$ W/mK przy 0°C (EN ISO 8497), o temperaturze pracy -80÷95°C		
	Φ16x2,0	m	15
	Φ20x2,0	m	8
II. Armatura i osprzęt			
12	Kurek kulowy przełotowy z dźwignią jednoramienną, gwintowany, $t_{max}=120^{\circ}\text{C}$		
	DN20	szt.	18
13	Kurek podłączeniowy odcinający ćwierćobrotowy Dn15 z czopem kulowym (pod umywalki, zlewozmywaki, pralkę) kątowny, PN10, $t_{max}=90^{\circ}\text{C}$	szt.	10
14	Przewód giętki, podłączeniowy w oplocie ze stali nierdzewnej do baterii stojących, pralki, miski ustępowej	szt.	10
15	Zawór bezpieczeństwa DN20 ze zintegrowanym reduktorem ciśnienia, ciśnienie otwarcia 6 bar, $t_{max}=95^{\circ}\text{C}$	szt.	6

Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę. Przytoczone nazwy producentów stanowią jedynie o standardzie wykonania elementów i możliwa jest zmiana ich producentów pod warunkiem zachowania takich samych parametrów technicznych i wytrzymałościowych.

11.2. Instalacja centralnego ogrzewania

Lp.	Pozycja	Jedn.	Ilość
I. Instalacja centralnego ogrzewania			
1	Rura wielowarstwowa PEX-AL-PEX		
	Φ16x2,0	m	210
	Φ20x2,25	m	12
2	Kolana, trójniki, kształtki z gwintem, złączki	wg technologii robót	
3	Otulina izolacyjna o grubości 6 mm z pianki poliuretanowej częściowo elastycznej o $\lambda=0,040$ W/mK przy 40°C (EN ISO 8497) oraz $\lambda=0,036$ W/mK		

	przy 0°C (EN ISO 8497), o temperaturze pracy -80÷95°C		
	Φ16x2,0	m	210
	Φ20x2,25	m	12
II. Armatura i osprzęt			
4	Zawór kulowy przelotowy z dźwignią jednoramienną, gwintowany, DN15, t _{max} =120°C, PN10	szt.	6
5	Głowica termostatyczna	szt.	13
6	Zawór termostatyczny grzejnikowy z nastawą wstępną DN15, kątowy	szt.	13
7	Zawór powrotny odcinający z możliwością spustu wody DN15, kątowy	szt.	13
III. Grzejniki			
8	Płytowy grzejnik stalowy, kompaktowy, zasilany z boku		
	gr/wys.11KV/400 dł. 400	szt.	1
	gr/wys.21KV/600 dł. 720	szt.	4
	gr/wys.33KV/400 dł. 600	szt.	2
	gr/wys.33KV/500 dł. 520	szt.	2
	gr/wys.33KV/600 dł. 600	szt.	1
9	Grzejnik drabinkowy łazienkowy kompaktowy		
	wys/dł. 1800/400	szt.	3

Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę. Przytoczone nazwy producentów stanowią jedynie o standardzie wykonania elementów i możliwa jest zmiana ich producentów pod warunkiem zachowania takich samych parametrów technicznych i wytrzymałościowych.

11.3. Instalacja gazu

Lp.	Pozycja	Jedn.	Ilość
I. Instalacja gazu			
1	Rura stalowa czarna, łączone poprzez spawanie		
	DN32	m	3
	DN25	m	13
	DN20	m	27
	DN15	m	12
2	Kolana, trójniki, kształtki z gwintem, złączki	wg technologii robót	
	Rura PE 100 SDR11 pomarańczowa		
	Φ25x3,0	m	9
	Φ32x3,0	m	12
	Φ40x3,7	m	2
	Przejście szczelne PE/Stal Φ40x3,7/DN32	szt.	1
	Przejście szczelne PE/Stal Φ25x3,0/DN20	szt.	1
	Przejście szczelne PE/Stal Φ32x3,0/DN25	szt.	1
3	Przejścia szczelne przez przegrody budowlane	wg technologii robót	
II. Armatura i osprzęt			
4	Gazomierz miechowy G-4 o rozstawie króćców 130mm – dostawa po stronie gazowni	szt.	3
5	Kurek do gazu		
6	DN15	szt.	3
7	DN20	szt.	3
9	Filtr do gazu	szt.	3

10	Kocioł gazowy, dwufunkcyjny, kondensacyjny, wiszący ze zintegrowaną systemem podgrzewu wody w wymienniku płytowym o mocy 24kW	szt.	3
12	System powietrzno-spalinowy $\Phi 80/125$ stalowe kwasoodporne wraz z osprzętem	m	21
13	Kształtki, czyszczaki, system mocowania	wg technologii robót	
14	Stelaż gazomierza A-130 z kątownikiem	szt.	3

Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę. Przytoczone nazwy producentów stanowią jedynie o standardzie wykonania elementów i możliwa jest zmiana ich producentów pod warunkiem zachowania takich samych parametrów technicznych i wytrzymałościowych.