

ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI

I. OPIS TECHNICZNY

Spis treści opisu technicznego:

1.PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2.PODSTAWA OPRACOWANIA	4
3.ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ	4
4.OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	5
5.OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ	5
5.1.Bilans cieplny	5
5.2.Instalacja c.o.	5
5.2.1.Opomiarowanie lokali	6
5.2.2.Przewody instalacji c.o.....	6
5.2.3.Grzejniki i armatura	7
5.2.4.Regulacja wydajności grzewczej.....	7
5.2.5.Izolacja termiczna przewodów	7
5.2.6.Wytyczne wykonania instalacji	8
5.2.7.Próby szczelności instalacji.....	8
6.WYTYCZNE EKSPLOATACJI	9
7.BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE	9
8.OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU	9
9.ANALIZA MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII CIEPLNEJ	9
10.WYTYCZNE BRANŻOWE.....	9
11.UWAGI KOŃCOWE	10
12.ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI C.O.	11

II. ZAŁĄCZNIKI

Spis załączników

1. Warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej budynku mieszkalnego przy ul. Noakowskiego 2 w Gliwicach, pismo nr RT/0561/2021 z dnia 22.10.2021r.
2. Uprawnienia projektanta
3. Zaświadczenie o przynależności projektanta do izby samorządu zawodowego
4. Oświadczenie projektanta

III. CZEŚĆ RYSUNKOWA

- | | | |
|----|--|----------------|
| 1. | Instalacja centralnego ogrzewania. Rzut parteru | - rys. nr O-01 |
| 2. | Instalacja centralnego ogrzewania. Rzut I-go piętra. | - rys. nr O-02 |
| 3. | Instalacja centralnego ogrzewania. Rzut II-go piętra. | - rys. nr O-03 |
| 4. | Instalacja centralnego ogrzewania. Rozwinięcie instalacji. | - rys. nr O-04 |

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny budowy instalacji centralnego ogrzewania w budynku mieszkalnym wielorodzinnym, zlokalizowanym przy ul. Noakowskiego 2 w Gliwicach, na działce nr ew. 590, obręb ewid. Kłodnica, jednostka ewid. Gliwice.

Niniejsze opracowanie nie obejmuje:

- Projektu pomieszczenia wymiennikowni – ujęte w odrębnym opracowaniu,
- Projektu węzła cieplnego – opracowanie po stronie Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Gliwicach,
- Instrukcji obsługi i eksploatacji projektowanych instalacji.

Niniejsze opracowanie należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi opracowaniami branżowymi dla przedmiotowej inwestycji, tj. opracowaniem branży budowlanej, elektrycznej oraz projektem pomieszczania wymiennikowni.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi:

- Umowa zawarta ze Zleceniodawcą,
- Podkłady architektoniczno – budowlane,
- Wytyczne Inwestora,
- Warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej budynku mieszkalnego przy ul. Noakowskiego 2 w Gliwicach, pismo nr RT/0561/2021 z dnia 22.10.2021r.
- Obowiązujące przepisy prawne,
- Normy i wytyczne branżowe do projektowania instalacji ogrzewania.

3. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ

Przyjęto następujące, zgodne z aktualnymi przepisami założenia:

- Parametry powietrza zewnętrznego:
 - strefa klimatyczna zimowa: III,
 - obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego w okresie zimy $t_e = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna powietrza $\varphi_e = 100\%$,
- Parametry powietrza w pomieszczeniach w okresie zimowym:
 - w pomieszczeniach mieszkalnych, kuchniach, komunikacji i WC: $t_{iz} = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$,
 - w łazienkach: $t_{iz} = +24\text{ }^{\circ}\text{C}$,
 - klatka schodowa i pomieszczenia piwniczne oraz pomieszczenia gospodarcze – pozostają nieogrzewane.
- Parametry powietrza w pomieszczeniach w okresie letnim: wynikowe, nie kontrolowane.

Obliczenia wykazały, że temperatura w nieogrzewanych pomieszczeniach, w warunkach obliczeniowych, nie spadnie poniżej $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$, w klatkach schodowych poniżej $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Zapotrzebowanie na ciepło do pokrycia strat ciepła w pomieszczeniu wymiennikowni będzie pokryte z zysków ciepła z węzła cieplnego. W razie awarii wymiennikowni w okresie niskich temperatur powietrza zewnętrznego ($t_e < -5\text{ }^{\circ}\text{C}$) dla bezpieczeństwa instalacji należy zapewnić inne źródło ogrzewania pomieszczenia, np. grzejnik elektryczny.

4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Przedmiotem opracowania jest budynek mieszkalny wielorodzinny zlokalizowany przy ulicy Noakowskiego 2 w Gliwicach. Budynek stanowi kamienicę w zabudowie szeregowej, dwupiętrową z poddaszem nieużytkowym, całkowicie podpiwniczoną, mieszczącą 10 lokali mieszkalnych. Budynek wybudowano na początku XX wieku w technologii tradycyjnej, murowanej. Budynek jest obiektem użytkowanym. Wyposażony jest w instalacje: wentylacji grawitacyjnej, ogrzewania miejscowego węglowego oraz wod. – kan.

Obiekt nie jest wpisany do rejestru zabytków, podlega ochronie na mocy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Uchwała nr XXXVII/1090/2010 Rady Miejskiej w Gliwicach z dnia 15 lipca 2010r).

5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji centralnego ogrzewania będzie węzeł ciepła zasilany z sieci miejskiej. Węzeł cieplny został zlokalizowany wydzielonym pom. na parterze, zgodnie z częścią rysunkową. Projekt węzła cieplnego oraz projekt pomieszczenia wymiennikowni nie stanowią zakresu niniejszego opracowania. Granicę opracowania instalacyjnego stanowią zawory odcinające DN32, zlokalizowane przy węźle cieplnym.

5.1. Bilans cieplny

Bilans cieplny budynku oraz parametry projektowanej instalacji przedstawiono poniżej:

- całkowite zapotrzebowanie na moc grzewczą: 44,5 kW,
- straty ciśnienia w instalacji c.o.: ~30 kPa,
- czynnik grzewczy: woda o parametrach obliczeniowych 80 / 60 °C,
- pojemność wodna instalacji c.o.: ~ 350 dm³.

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano przy użyciu programu obliczeniowego Instal-OZC 4.13 firmy InstalSOFT wg PN-EN 12831. Obliczenia na ciepło budynku uwzględniają projektowane docieplenia przegród budynku oraz wymianę stolarki okiennej, zgodne z wytycznymi branży budowlanej.

Zapotrzebowanie na moc grzewczą dla poszczególnych pomieszczeń pokazano na rzutach.

5.2. Instalacja c.o.

Urządzenia i elementy istniejącego ogrzewania węglowego przewidziano w całości do demontażu – zgodnie z opracowaniem branży budowlanej.

W budynku zastosowano ogrzewanie wodne, grzejnikowe, pompowe, systemu dwururowego. Główny pion instalacyjny (CO0), poprowadzono w obrębie klatki schodowej. Na poszczególnych kondygnacjach, przewidziano zespoły rozdzielaczy z indywidualnie opomiarowanymi odejściami do lokali mieszkalnych.

Przewidziano szafki licznikowe w wykonaniu podtynkowym. Na parterze – do częściowego wkucia i obudowy płytami GK, na piętrach do obudowy płytami GK. Szafki należy wykonać jako zamykane na zamek, wandaloodporne.

Pion instalacyjny i przewody rozprowadzające prowadzone w częściach wspólnych, w tym w klatce schodowej poprowadzono po wierzchu ścian. Przewody należy obudować płytami GK. Przewody zasilające wychodzące z wymiennikowni, prowadzone pod stropem na parterze, prowadzić w płaszczach ochronnych stalowych lub PVC.

Instalacje c.o. należy prowadzić pod instalacją gazu (instalacja gazu jest instalacją projektowaną – wg. odrębnego opracowania). Przy prowadzeniu równoległym zachować odległość minimalną 10 cm, przy skrzyżowaniach - odległość min. 2 cm.

5.2.1. Opomiarowanie lokali

Mieszkaniowe liczniki ciepła, o przepływie nominalnym 0,6 m³/h, należy montować na powrocie instalacji, w szafkach licznikowych j.w.. Mieszkaniowe układy pomiarowe zostały wyposażone w armaturę regulacyjną (zawory równoważące ręczne), odcinającą, oraz filtry siatkowe montowane przed licznikami ciepła.

5.2.2. Przewody instalacji c.o.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano z rur:

- polietylenowych wielowarstwowych z wkładką aluminiową typu PE-RT/Al./PE-RT PN12 oraz kształtek z tworzywa PPSU, w zakresie średnic: 20x2,0 do 40x3,5, o połączeniach zaciskanych z zaprasowywanym pierścieniem stalowym, z uszczelnieniami (O-Ring) – system dopuszczony do montażu w brudach ściennych,

oraz

- rur stalowych ze stali węglowej, cienkościennych ze szwem, zewnętrznie ocynkowanych, w zakresie średnic: 18x1,2 i 15x1,2, PN16, o połączeniach zaciskanych z końcówkami zaprasowywanymi, z uszczelnieniem (O-Ring).

Połączenia rur z armaturą należy wykonać za pomocą złączy systemowych gwintowanych.

Z rur polietylenowych wielowarstwowych j.w. zaprojektowano:

- główne przewody rozprowadzające,
- piony i rozprowadzenia prowadzone w obrębie klatki schodowej.

Z rur stalowych j.w. zaprojektowano:

- instalacje centralnego ogrzewania prowadzone w lokalach mieszkalnych.

Główny pion c.o. oraz przewody tworzywowe doprowadzające instalację c.o. do mieszkań, należy prowadzić po wierzchu ścian. Instalacje należy obudować płytami GK lub wykonać w płaszczach osłonowych PVC / stal.

Instalacje c.o. w mieszkaniach wykonane z rur stalowych należy prowadzić po wierzchu ścian. Instalacje c.o. prowadzone w częściach wspólnych (pom. gospodarcze, komunikacja, klatka schodowa,) winny być zaizolowane termicznie, zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi. Instalacji c.o. z rur stalowych, prowadzonych w obrębie lokali mieszkalnych - nie należy izolować.

Podejścia do grzejników winny być wykonane z rur stalowych $\varnothing 15 \times 1,2$. Podejścia do grzejników dolnozasilanych przewidziano z zastosowaniem zestawów przyłączeniowych kątowych, przy grzejnikach drabinkowych zastosowano zawory grzejnikowe proste.

W najwyższych punktach instalacji należy stosować automatyczne odpowietrzniki odcinane zaworami, w najniższych punktach instalacji zastosować zawory odcinające ze spustem.

Montaż instalacji

Punkty stałe należy stosować na pionach, odcinkach poziomych - w środku pionu / odcinków prostych, w celu zapewnienia kompensacji wydłużeń termicznych przewodów, w razie konieczności stosować dodatkowe kompensatory u-kształtowe. W każdym przypadku należy przewidzieć odpowiedniej długości ramię kompensacyjne. Między punktami stałymi stosować podpory przesuwne. Instalacje prowadzone podtynkowo należy układać w izolacji tak, aby zachować właściwą kompensację rur.

Maksymalny rozstaw podpór dla rur wielowarstwowych, m:

Ułożenie rur	Średnica zewnętrzna rury, mm				
	16	20	25	32	40
pionowo	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2
poziomo	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7

Minimalny promień gięcia rur wielowarstwowych 5d, przy użyciu narzędzi profilujących 3,5D.

Maksymalny rozstaw podpór dla rur stalowych, m:

Ułożenie rur	Średnica zewnętrzna rury, mm		
	15	18	22
pionowo	1,25	1,5	2,0
poziomo	1,25	1,5	2,0

Montaż instalacji w danym systemie rur należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta systemu.

Rury stalowe prowadzone przez przegrody budowlane /przebiecia w przegrodach/ należy zaizolować termicznie oraz zabezpieczyć antykorozyjnie – zgodnie z instrukcją producenta rur.

5.2.3. Grzejniki i armatura

W pomieszczeniach mieszkalnych, kuchniach i przedpokojach grzejniki płytowe, zaworowe, dolnozasilane. Grzejniki wyposażono w zawory termostatyczne z nastawą wstępną, głowice termostatyczne, ręczne odpowietrzniki oraz zaworowe zestawy przyłączeniowe kątowe ze spustem.

W łazienkach zastosowano grzejniki drabinkowe. Grzejniki wyposażono na zasilaniu w zawory termostatyczne z nastawą i głowice termostatyczne, a na powrocie w zawory powrotne z odcięciem i f. opróżniania/napełniania.

5.2.4. Regulacja wydajności grzewczej

Projektowana instalacja c.o. będzie wyposażona w centralną i miejscową regulację temperatury czynnika grzewczego, realizowaną poprzez regulację pogodową węzła cieplnego oraz zawory termostatyczne montowane na grzejnikach.

We wszystkich grzejnikach należy montować głowice termostatyczne z nastawami temperatur w zakresie: 16 – 28 °C, z ograniczeniem minimalnej temperatury w pomieszczeniu na poziomie +16 °C.

5.2.5. Izolacja termiczna przewodów

Przewody instalacji ogrzewczych należy zaizolować termicznie otuliną izolacyjną w klasie ogniowej co najmniej NRO (nie rozprzestrzeniającej ognia). Minimalne grubości izolacji termicznej należy przyjmować zgodnie z wymaganiami WT. Tabela grubości izolacji termicznej:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 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 wewnętrznej rury

Dla przewodów i armatury przechodzących przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów należy przyjąć 50% wymagań ujętych w tabeli powyżej.

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

5.2.6. Wytyczne wykonania instalacji

Urządzenia oraz instalacje należy montować zgodnie z częścią rysunkową. Przewody instalacji wodnych prowadzić pod instalacjami elektrycznymi i gazowymi z zachowaniem wymaganych przepisami odległości.

Instalacje w miejscach wspólnych należy wykonać w sposób ograniczający do minimum możliwość zdewastowania instalacji. Przewody prowadzić w obudowach lub płaszczach ochronnych, szafki licznikowe wykonać jako zamykane, wandaloodporne.

Wykonanie przebić, wykuć, bruzd w przegrodach nie może naruszyć stateczności budynku. Wszelkie wątpliwości winny być uzgadniane z uprawnionym konstruktorem.

Przed wytyczeniem tras przewodów i wykonaniem przebić i wkuć należy zlokalizować istniejące instalacje kablowe, szafki instalacji kablowych oraz zwrócić szczególną uwagę na przewody wentylacji grawitacyjnej. Należy zachować dostęp do istniejących szafek instalacji kablowych. W przypadku montażu obudowy z płyt GK należy w miejscu istniejącej szafki zastosować dodatkowe drzwiczki rewizyjne.

W razie konieczności należy przewidzieć przełożenie elementów elektrycznych, w tym włączników światła.

Do kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów grzewczych przewidziano kompensację naturalną wykorzystującą załamania tras przewodów. Kompensację należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Instalacje należy prowadzić ze spadkiem minimalnym 0,3% w kierunku odwodnienia. W najniższych punktach instalacji należy zamontować zawory odcinające ze spustem. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować automatyczne odpowietrzniki, odcinane zaworem kulowym. O ostatecznej lokalizacji zaworów spustowych i odpowietrzników zadecyduje wykonawca instalacji na etapie montażu. Odpowietrzenie instalacji będzie się również odbywać przez grzejniki.

Przejścia przewodów tworzywowych przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych wypełnionych niepalnym plastycznym materiałem uszczelniającym, nie powodującym uszkodzenia/ korozji rur. Końce rur należy wyprowadzić poza obrys przegrody i zabezpieczyć masą elastyczną. Przewody stalowe zabezpieczyć zgodnie z instrukcją producenta.

Przepusty instalacyjne w przegrodach oddzielenia pożarowego należy wykonać jako systemowe, w klasie odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody. Przepusty ppoż. wskazano na rysunkach. Przepusty ppoż. należy oznakować.

Projektowane instalacje należy mocować do ścian i stropów. Jako elementy mocujące dla instalacji i urządzeń stosować typowe uchwyty, podpory i zawiesia systemowe z wkładkami elastycznymi.

Wszystkie elementy instalacji należy mocować do przegród budowlanych z zachowaniem zasady nie przenoszenia drgań oraz zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanych mocowań.

Należy zapewnić dostęp do urządzeń i armatury w celach konserwacyjnych. W rejonie montażu automatycznych odpowietrzników w płycie GK zlokalizować otwory z drzwiczkami rewizyjnymi.

Elementy metalowe instalacji należy uziemić.

5.2.7. Próby szczelności instalacji

Po zakończeniu montażu instalacji, a przed zaizolowaniem, obudowaniem czy zakryciem bruzd ściennych, należy przeprowadzić próby szczelności instalacji c.o. Przed wykonaniem prób szczelności instalację należy skutecznie przepłukać. Próby szczelności instalacji c.o.

należy wykonywać przy odłączonej armaturze. Próby wykonać przy ciśnieniu próbnym 6 bar, zgodnie z właściwymi wymaganiami technicznymi Cobot Instal Zeszyt 6 oraz przy zachowaniu wymagań producentów rur tworzywowych.

6. WYTYCZNE EKSPLOATACJI

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Prace serwisowe i remontowe winny przeprowadzać wyspecjalizowane jednostki.

7. BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

Budynek zaliczany jest do grupy wysokościowej N (niski).

Budynek ze względu na przeznaczenie i sposób użytkowania zaliczono do kategorii zagrożenia ludzi ZL IV (budynek mieszkalny), natomiast projektowaną wymiennikownię zaliczono do kategorii PM.

Projektowane instalacje c.o. będą zaizolowane izolacją termiczną w klasie co najmniej nierozprzestrzeniającej ognia (NRO). Przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia pożarowego będą zabezpieczone ogniowo w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

8. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji mieści się w granicach działki inwestora tj. na działce nr 590 i nie ma wpływu na sąsiednie działki.

Inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r (Dz. U. Nr 213, poz. 1397), tj. nie spowoduje zagrożenia dla środowiska, higieny i zdrowia użytkowników budynku oraz jego najbliższego otoczenia.

9. ANALIZA MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII CIEPLNEJ

W rejonie budynku mieszkalnego przy ulicy Noakowskiego 2 występuje sieć ciepłownicza umożliwiająca zasilanie budynku w ciepło z sieci miejskiej oraz sieć gazowa umożliwiająca zastosowanie indywidualnego ogrzewania gazowego lokali mieszkalnych.

Uwzględniając konstrukcję budynku, układ pomieszczeń oraz lokalizację budynku w zwartej zabudowie miejskiej, a także lokalizację istniejących przewodów dymowych i możliwość ich wykorzystania jak przewody powietrzno – spalinowe, zdecydowanie preferowanym systemem ogrzewania jest zasilanie budynku w ciepło z sieci miejskiej.

Współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej dla obu systemów są porównywalne. Inne ekologiczne źródła energii nie są możliwe do zrealizowania w analizowanym obiekcie.

10. WYTYCZNE BRANŻOWE

W trakcie wykonywania zaprojektowanych instalacji przewiduje się prace:

- w zakresie branży budowlano – architektonicznej, wykonanie:
 - przebić w ścianach i stropach,
 - obudów przewodów instalacyjnych,
 - otworów rewizyjnych w obudowach, w celu konserwacji urządzeń i elementów instalacji – do weryfikacji na etapie montażu,
 - uzupełnienie bruzd,
 - malowanie ścian.

- w zakresie branży elektrycznej, wykonanie:
 - uziemienia metalowych urządzeń i elementów instalacji.
 -

11. UWAGI KOŃCOWE

Ze względu na prace w obiekcie istniejącym i użytkowanym, zaleca się opracowanie harmonogramu prac montażowych, uwzględniającego koordynację prac instalacyjnych z pracami budowlanymi i pozostałymi branżami zawiązanymi z instalacjami.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach, wykazach, kosztorysach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. Ewentualne rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

Wszelkie prace budowlane należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, /Dz. U. nr 47/2003, poz. 401/;
- „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, /Dz. U. 2019, poz. 1065 z późniejszymi zmianami/;
- Warunkami technicznymi:
 - Wymagania techniczne COBRTI Instal. Warunki techniczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. Zeszyt 2. Warszawa 2001
 - Wymagania techniczne COBRTI Instal. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt 6. Warszawa 2003

Całość prac budowlanych i montażowych powinna być wykonana zgodnie DTR urządzeń oraz zgodnie z wytycznymi dostawców poszczególnych technologii.

Wszystkie zastosowane przy wykonywaniu projektowanych instalacji wyroby budowlane (urządzenia, materiały) muszą posiadać stosowne atesty higieniczne, bezpieczeństwa, energetyczne i pożarowe i być dopuszczone do stosowania w budownictwie na terytorium RP.

Po zakończeniu czynności montażowych i rozruchowych należy sporządzić protokół w obecności osoby upoważnionej przez Inwestora do odbioru instalacji. Protokół należy przekazać Inwestorowi.

W związku z koniecznością zadania na etapie obliczeń konkretnych typów przewodów, armatury oraz grzejników i jednocześnie brakiem możliwości jednoznacznego opisanie systemów rur, armatury i grzejników m.in. ze względu na różną powierzchnię grzejną grzejników płytowych poszczególnych producentów (grzejniki o tych samych gabarytach posiadają różne wydajności cieplne), odmienną charakterystykę przepływu / nastawy armatury poszczególnych systemów, po wyborze konkretnego systemu rur, armatury, grzejników, należy przeprowadzić ponowne obliczenia hydrauliczne instalacji.

Właściwe działanie zaprojektowanych instalacji wymaga:

- wykonywania czynności obsługowych i prowadzenia eksploatacji przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach,
- regularnego wykonywania przeglądów serwisowych urządzeń przez wyspecjalizowane firmy serwisowe.

12. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW INSTALACJI C.O.

	Produkt	Wielkość	Uwagi	Ilość	Jednostka
ZESTAWIENIE RUR I KSZTAŁTEK					
Zestawienie rur tworzywowych wielowarstwowych, o połączeniach zaciskanych					
	Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT (PN12) w zwoju	20 x 2,0		~130	m
	Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT (PN12) w zwoju	25 x 2,5		~20	m
	Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT (PN12) w zwoju	32 x 3,0		~12	m
	Rura wielowarst. PE-RT/Al/PE-RT (PN12) w zwoju	40 x 3,5		~18	m
Kształtki – dla rur tworzywowych wielowarstwowych – do ostatecznego rozliczenia na montażu					
	Kolano zaprasowywane	16 - 16 LBP	Do rozliczenia na montażu		
	Kolano zaprasowywane	20 - 20 LBP	Do rozliczenia na montażu		
	Kolano zaprasowywane	25 - 25 LBP	Do rozliczenia na montażu		
	Kolano zaprasowywane	40	Do rozliczenia na montażu		
	Śrubunek do rur wielowarstwowych	16 - 3/4" w LBP		1	szt.
	Śrubunek do rur wielowarstwowych	20 - 3/4" w LBP		19	szt.
	Trójnik z pierścieniem zaprasowywanym	32 - 25 - 25 LBP		2	szt.
	Trójnik z pierścieniem zaprasowywanym	40 - 40 - 32		2	szt.
	Złączka zaprasowywana z gwintem wewn.	20 - 3/4" w LBP		10	szt.
	Złączka zaprasowywana z gwintem wewn.	40 - 1 1/4" w		1	szt.
	Złączka zaprasowywana z gwintem zewn.	16 - 1/2" z LBP		2	szt.
	Złączka zaprasowywana z gwintem zewn.	20 - 1/2" z LBP		48	szt.
	Złączka zaprasowywana z gwintem zewn.	20 - 3/4" z LBP		62	szt.
	Złączka zaprasowywana z gwintem zewn.	25 - 1" z LBP		4	szt.
	Złączka zaprasowywana z gwintem zewn.	40 - 1 1/4" z		5	szt.
Zestawienie rur stalowych czarnych, zewnętrznie ocynkowanych, o połączeniach zaciskanych					
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	15 x 1,2		~160	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	18 x 1,2		~280	m
Kształtki do rur stalowych czarnych, zewnętrznie ocynkowanych, o połączeniach zaciskanych – do ostatecznego rozliczenia na montażu					
	Kolano 90°	15	Do rozliczenia na montażu		
	Kolano 90°	18	Do rozliczenia na montażu		
	Łuk 90°	15	Do rozliczenia na montażu		
	Łuk 90°	18	Do rozliczenia na montażu		
	Półśrubunek GW press	18		60	szt.
	Redukcja nypłowa press	18 - 15		47	szt.
	Śrubunek GW press	15		3	szt.
	Śrubunek GW press (do grzejników zintegrowanych)	15 - 3/4" w		68	szt.

		Produkt	Wielkość			Uwagi	Ilość	Jednostka
		Trójnik press	18 - 18 - 18				29	szt.
		Trójnik red. press	18 - 15 - 18				39	szt.
		Złączka z GZ press	15 - ½"z				21	szt.
		Złączka z GZ press	18 - ½"z				2	szt.
Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe – do rozliczenia na montażu								
ZESTAWIENIE ZAWORÓW I ARMATURY								
		Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	15				20	szt.
		Zawór odcinający prosty wg DIN 1988 Z odwodnieniem	32				2	szt.
		Filtr wody	¾" w				10	szt.
		Wodomierzowy licznik ciepła Q nom = 0,6 m3/h, gwintowany	¾"z, Qnom: 0,6 m3/h				10	szt.
		Zawór odcinający podwójny do grzejników kompaktowych z zasilaniem dolnym, ką- towy, z wbudowanym uszczelnieniem	15				34	szt.
		Zawór grzejnikowy powrotny, prosty, z na- stawą wstępną, odcięciem i f. opróżnia- nia/napełniania	15				10	szt.
		Zawór termostatyczny z ciągłą nastawą wstępną, prosty	15				10	szt.
		Głowica termostatyczna, zakres nastawy temperatur: 16 - 28°C / grzejniki łazien- kowe/					10	szt.
		Głowica termostatyczna do grzejników płytkowych zaworowych, zakres nastawy temperatur: 16 - 28°C					34	szt.
		Zawór równoważący gwintowany, ręczny, z odwodnieniem	15				10	szt.
		Odpowietrznik automatyczny z zaworem odcinającym					8	szt.
		Szafka podtynkowa na 2 liczniki ciepła w układzie poziomym Zamykana, wandaloodporna					1	szt.
		Szafka podtynkowa na 4 liczniki ciepła w układzie poziomym Zamykana, wandaloodporna					2	szt.
		Drzwiczki rewizyjne ~60x20 cm do zabudowy w płycie GK					1	szt.
		Rury – płaszcze stalowe / PVC				Do rozliczenia na montażu		
		Rura kolektora rozdzielacza DN25	L.wyjść: 2, śr. przył: ¾" w, odg: ¾" z L~450 mm				2	szt.
		Rura kolektora rozdzielacza DN25	L.wyjść: 4, śr. przył: ¾" w, odg: ¾" z L~900 mm				4	szt.
ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW								
	Grzejniki płytowe, lewe, zintegrowane, zaworowe, dolnozasilane							
		21KV-S/500	500	800	80		5	szt.
		22KV/500	500	800	105		6	szt.
		22KV/500	500	920	105		2	szt.
	Grzejniki płytowe, prawe, zintegrowane, zaworowe, dolnozasilane							
		11KV/500	500	520	61		1	szt.
		21KV-S/500	500	800	80		6	szt.

		Produkt	Wielkość			Uwagi	Ilość	Jednostka
		21KV-S/500	500	920	80		2	szt.
		22KV/500	500	520	105		1	szt.
		22KV/500	500	720	105		2	szt.
		22KV/500	500	800	105		4	szt.
		22KV/500	500	920	105		5	szt.
Grzejniki łazienkowe, drabinkowe								
		C_STD_1500	1470	500	64		1	szt.
		C_STD_1500	1470	600	64		1	szt.
		C_STD_700	710	500	64		8	szt.
ZESTAWIENIE IZOLACJI								
Zestawienie izolacji, izolacja niepalna lub w klasie NRO – do ostatecznego rozliczenia na montażu, *								
		Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25 mm				~130	m
		Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	25 mm				~20	m
		Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	40 mm				~12	m
		Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	40 mm				~18	m
PRZEJŚCIA PPOŻ.								
		Przejścia ppoż. instalacji rurowych EI60 dla rur tworzywowych Dz40					2	szt.

* Dla rur prowadzonych w przegrodach - połowa grubości j.w.