

Część 3.

INSTALACJA CO, CT

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	40
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	40
3. INSTALACJA C.O.....	41
3.1. DANE WYJŚCIOWE.....	41
3.2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	42
3.2.1. <i>Rurociągi instalacji c.o.</i>	43
3.2.2. <i>Elementy grzejne.</i>	44
4. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	47
4.1 DOBÓR POMP I ZAWORÓW MIESZAJĄCYCH.....	47
5. UWAGI KOŃCOWE.....	47

ZAŁĄCZNIKI:

- 1) Warunki przyłączenia do instalacji odbiorczej nr VWSD/TPD/1-13865/2025 dla istniejącego budynku
- 2) Warunki przyłączenia do instalacji odbiorczej nr VWSD/TPD/1-13865/2025 dla projektowanego budynku

CZĘŚĆ GRAFICZNA

PT/IS/CO-1	Budynek istniejący - rzuty piwnic i parteru – instalacja c.o.	Skala 1 : 100
PT/IS/CO-2	Budynek istniejący - rzuty I i II piętra - instalacja c.o.	Skala 1 : 100
PT/IS/CO-3	Budynek istniejący - rozwinięcie c.o.	
PT/IS/CO-4	Budynek projektowany - instalacja c.o. i c.t.	Skala 1 : 100

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

- Umowa z Inwestorem
- Projekt architektoniczno- konstrukcyjny
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Warunki techniczne
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujący na czas wykonania projektu zakres norm, rozporządzeń i przepisów prawnych Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje wytyczne techniczne i prawne dotyczące wykonania instalacji grzewczej i ciepła technologicznego w budynkach.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest **projekt wewnętrznych instalacji c.o. i c.t. w istniejącym i projektowanym budynku dla nowoprojektowanej inwestycji pod nazwą:**

Budowa nowego budynku usługowego oraz przebudowa, rozbudowa i zmiana sposobu użytkowania istniejącego budynku na budynek usługowy, wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na potrzeby Kraśnickiej Akademii Rozwoju.

Lokalizacja: 23-200 Kraśnik, ul. Sikorskiego 22, dz. nr ewid. 100/26, 100/27, 100/28, obręb Północ

Przebudowywany budynek jest podpiwniczony i posiada trzy kondygnacje nadziemne. W piwnicy znajdują się pomieszczenia techniczne i magazynowe. Na kondygnacji parteru w większej części parteru znajduje się Klub Seniora wraz z zapleczem socjalno-szatniowym. Pozostała część parteru pełni funkcję wymiennikowni wraz z pomieszczeniami pomocniczymi takimi jak łazienka, pomieszczenie socjalne, szatnia oraz pomieszczenia techniczne. Z uwagi na to iż budynek w chwili obecnej nie spełnia obowiązujących przepisów zaprojektowano jego przebudowę. Pomieszczenia kondygnacji piwnic i parteru zasadniczo pozostają bez zmian.

Pomieszczenia I i II piętra zostaną adaptowane na potrzeby Kraśnickiej Akademii Rozwoju. W wyniku przebudowy na tych kondygnacji zostaną wykonane pomieszczenia biurowe, pracownie, hall z przestrzenią co-workingową a także zespoły toalet, pomieszczenia gospodarcze i magazynek. Pracownie pełnią funkcję pomieszczeń biurowych.

Projektowany pawilon usługowy to obiekt parterowy, w którym będzie się mieściła duża pracownia / Sala pokazów wraz z hallem, toaletami i pomieszczeniem gospodarczym a także pomieszczenie na odpadki i pomieszczenie techniczne.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

W zakres niniejszego projektu ogrzewania wchodzi:

- ogrzewanie grzejnikowe w budynku istniejącym
- ogrzewanie grzejnikowe w budynku projektowanym
- ogrzewanie podłogowe w budynku projektowanym
- doprowadzenie czynnika grzewczego do centrali wentylacyjnej w budynku projektowanym (lokalizacja central wg P.W. Wentylacji mechanicznej).

Pozostałe instalacje objęte są oddzielnym opracowaniem.

3. Opracowania związane.

Projekt wykonawczy w branży architektoniczno-drogowej, konstrukcyjnej, elektrycznej, teletechnicznej i sanitarnej w zakresie przyłączy.

4. Istniejące uzbrojenie terenu

W obszarze opracowania, gdzie zaprojektowano nową inwestycję, znajdują się istniejące sieci uzbrojenia terenu jak:

- kanalizacja sanitarna
- kanalizacja deszczowa
- sieć wodociągowa
- sieć gazowa
- sieć ciepłownicza
- doziemna sieć elektroenergetyczna
- doziemna sieć telekomunikacyjna

5. Instalacja c.o.

5.1. Dane wyjściowe

Budynek projektowany zasilany będzie z istniejącej instalacji ciepłowniczej odbiorczej poprzez projektowane przyłącze i węzeł cieplny bezpośredni.

Budynek istniejący zasilany jest z istniejącej instalacji ciepłowniczej odbiorczej poprzez istniejące przyłącze. Projektuje się 2 węzły cieplne bezpośrednie dla pomieszczeń I piętra i dla pomieszczeń II piętra zasilane z istniejącej instalacji odbiorczej za węzłem grupowym w budynku.

Instalacja c.o. i c.t. pracować będzie w układzie zamkniętym. Instalacja c.o. i c.t. będzie sterowana pogodowo w funkcji temperatury zewnętrznej.

Charakterystyka instalacji

Temperatura zewnętrzna	- 20 ^o C
Temperatura wewnątrz pomieszczeń:	
– WC i przedsionki do WC	20 ^o C
– pom. biurowe i pracownie	20 ^o C
– przestrzeń co-workingowa	20 ^o C
– sala pokazów	20 ^o C
– komunikacja	16 ^o C
– pom. techniczne, gosp.	16 ^o C
Parametry pracy	75/50 ^o C
Źródło ciepła :	instalacja ciepłownicza odbiorcza
Działanie ogrzewania	bez przerwy, z osłabieniem w nocy
System ogrzewania	dwururowy, pompy wodny
Temperatury obliczeniowe zewnętrzne	wg PN – 92/B-02403
Temperatury pomieszczeń ogrzewanych	wg PN – 92/B-02402

Dane klimatyczne:

Strefa klimatyczna:	STREFA III
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-20 °C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,7 °C

Stacja meteorologiczna:

Lublin

Wyniki ogólne

Budynek istniejący – I i II piętro

Powierzchnia ogrzewana AH:	1137	m ²
Kubatura ogrzewana VH:	2400	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	14575	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	1926	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	16 501	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	16 501	W

Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:

Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	14,5	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	6,9	W/m ³

Normy:

Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790

Budynek projektowany

Powierzchnia ogrzewana budynku AH:	253	m ²
Kubatura ogrzewana budynku VH:	1529	m ³
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	8 842	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	713	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	9 555	W
Nadwyżka mocy cieplnej Φ_{RH} :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} :	9 555	W

Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:

Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	37,8	W/m ²
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	6,2	W/m ³

Normy:

Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790

Zestawienie współczynników k dla przegród budowlanych, strat cieplnych pomieszczeń, oraz obliczenia hydrauliczne wykonano za pomocą programu komputerowego InstalSystem-HERZ 5 PL.

5.2. Opis rozwiązań projektowych

Dla instalacji grzewczej w istniejącym budynku przewidziano 2 obiegi grzewcze, praca w sezonie grzewczym bez przerwy:

- Obieg 1 - ogrzewanie grzejnikowe w pomieszczeniach I piętra, $Q = 9,9$ kW
- Obieg 2 - ogrzewanie grzejnikowe w pomieszczeniach II piętra, $Q = 10,9$ kW

Każdy z obiegów ciepłych jest zasilany indywidualnie z istn. instalacji odbiorczej w pom. nr -6. Dla instalacji grzewczej w projektowanym budynku przewidziano 2 obiegi grzewcze, praca w sezonie grzewczym bez przerwy:

- Obieg 1 - ogrzewanie grzejnikowe w pomieszczeniach sanitarnych, technicznych i komunikacji, $Q = 4,98 \text{ kW}$
- Obieg 2 - ogrzewanie podłogowe w sali pokazów i pomieszczeniu na odpady, $Q = 7,16 \text{ kW}$

Każdy z obiegów ciepłych jest zasilany indywidualnie z rozdzielacza w pom. nr 0.5.

Czynnikiem grzejnym w projektowanych obiegach w istniejącym i projektowanym budynku jest woda o parametrach $75/50^{\circ}\text{C}$ zmiennych w funkcji temperatur zewnętrznych.

Zaprojektowana instalacja c.o. jest dwururowa, obieg czynnika grzewczego będzie wymuszony pracą pomp obiegowych.

Do pokrycia obliczeniowych strat ciepła poszczególnych pomieszczeń przyjęto:

- W budynku istniejącym - grzejniki
- W budynku projektowanym w sali pokazów i pomieszczeniu na odpady – ogrzewanie podłogowe
- W budynku projektowanym w pomieszczeniach sanitarnych, technicznych i komunikacji - grzejniki

3.2.1. Układy pomiarowo rozliczeniowy

Dla I piętra, II piętra istn. budynku oraz dla proj. budynku projektuje się układy pomiarowo-rozliczeniowe umieszczone w pomieszczeniu nr -6 istn. budynku i w pom. nr 0.5 proj. budynku.

Układy należy montować na rurociągach powrotnych.

W skład każdego zestawu wchodzi:

- zawory odcinające
- filtry siatkowe
- ciepłomierze o nominalnym strumieniu objętości $q_p = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ i maksymalnym strumieniu objętości $q_s = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$.
- termometry $0 \div 100^{\circ}$
- manometry $0 \div 1,0 \text{ MPa}$

Ponadto w pomieszczeniach, gdzie będą zlokalizowane węzły cieplne bezpośrednie należy zamontować zawory spustowe i zawory odpowietrzające.

3.2.1. Rurociągi instalacji c.o.

Instalację c.o. należy wykonać:

- instalacje prowadzone pod stropem piwnic i parteru i piony c.o. w budynku istniejącym - z rur stalowych cienkościennych, ze szwem (stal niskowęglowa RSt 34-2) zewnętrznie galwanicznie ocynkowanych oraz dodatkowo zabezpieczonych pasywną warstwą chromu, łączenie za pomocą złączek zaciskowych
- rozprowadzenia instalacji i instalacje grzejnikowe w posadzkach w budynku istniejącym i projektowanym z rur wielowarstwowych typ PE-RT/AL./PE-RT, składający się z polietylenowych rur wielowarstwowych z aluminiową wkładką oraz kształtek z tworzywa PPSU z kolorowymi pierścieniami, oraz tuleję zaciskową stalową ocynkowaną, pozwalającą na wykrycie połączeń niezaprasowanych poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu $1,5 \text{ bar}$.

Poziomy prowadzone górą, pod stropem kondygnacji układać ze spadkiem $0,3\%$ w kierunku odwodnień. Mocowanie do przegród za pomocą typowych uchwytów i podpór.

Rurociągi podpierać na uchwytach lub wspornikach przy ścianie lub suficie albo podwieszać pod

stropem.

Odległości między podporami powinny wynosić: 1,5m – dla średnic 15 ÷ 20mm, 2,0m – dla średnic 25 ÷ 32mm, 2,5m – dla średnic 40 ÷ 50mm, 3,0m – dla średnic 65 ÷ 100mm. Najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć, a najniższe odwodnić.

Gałązki grzejnikowe prowadzić ze spadkiem 2%: zasilanie – do grzejnika, powrót – do pionu.

Naturalna kompensacja wydłużeń termicznych na załamaniach trasy przewodów.

Przejścia przez przegrody budowlane będące oddzieleniami pożarowymi wykonać przy użyciu opaski p.poż. wraz z wypełnieniem przebiecia masą lub zaprawą cementową (wg aprobaty dostawcy systemu) całość o odporności ogniowej EIS120. Dodatkowo należy zabezpieczyć pożarowo wszystkie przejścia przewodów o średnicy większej niż 4cm przez ściany o odporności ogniowej minimum EIS60 nie będące oddzieleniami pożarowymi. Przepusty stosować o odporności odpowiadającej ścianie w której są montowane.

Lokalizacja ścian o odporności pożarowej wg części graficznej i dokumentacji branży architektonicznej.

3.2.2.Elementy grzejne.

Grzejniki

Do pokrycia obliczeniowych strat ciepła w poszczególnych pomieszczeniach w istniejącym i projektowanym budynku przyjęto montaż stalowych dwupłytowych profilowych grzejników zaworowych, zasilane od dołu o wysokości 600, 300 mm.

Przy określeniu mocy cieplnej grzejników brano pod uwagę funkcję pomieszczeń, wymaganą temperaturę.

Grzejniki – wg wielkości podanych na rysunkach.

Każdy grzejnik posiada możliwość odcięcia go od instalacji poprzez podwójny zawór odcinający. Regulacja temp. w pomieszczeniach za pomocą głowic termostatycznych montowanych na grzejnikach.

Grzejniki mocować do ścian za pomocą typowych zawiesi dostarczanych przez producenta grzejników.

Przy grzejnikach przewidziano montaż zaworów termostatycznych, powrotnych i automatycznego odpowietrznika. Zainstalowane zawory termostatyczne grzejnikowe pozwolą na utrzymanie temperatury w poszczególnych pomieszczeniach z uwzględnieniem temperatury zewnętrznej.

Grzejniki powinny być zainstalowane nie niżej niż 7 cm od podłogi i nie bliżej niż 5 cm od lica ściany wykończonej.

Podczas montażu zapewnić odległość od wolnego boku grzejnika 15 cm, a od strony zaworu 25 cm. Mocowanie grzejników (podpory, ślizgi) systemowo, wg wytycznych producenta.

Grzejniki mają być dopuszczone do powszechnego stosowania przez COBRTI „Instal”, posiadają co najmniej 5 letnią gwarancję

Ogrzewanie podłogowe

Zasilenie rozdzielaczy OP – rury PE-RT/AL./PE-RT.

Kolektory ogrzewania podłogowego zaprojektowano jako element systemowy, z regulacją za pośrednictwem przepływomierzy oraz automatycznymi odpowietrznikami. Połączenia przewodów z rozdzielaczem wykonać za pomocą systemowych kształtek mosiężnych.

W pomieszczeniach z ogrzewaniem podłogowym zaprojektowano rury 16x2,0 z wkładką aluminiową PE-RT/AL/PE-RT prowadzone w warstwie jastrychu.

Stosować rozdzielacze ze stali nierdzewnej, z przepływomierzami 0-3 l/min, składające się z:

- rozdzielacza zasilającego z wkładkami regulacyjnymi z przepływomierzami,
- rozdzielacza powrotnego z wkładkami termostatycznymi,
- spustu z przyłączem do węża, odpowietrzenia, kołpaków końcowych, uchwytów.

Gwint przyłączeniowy wewnętrzny Rp 1. Króćce wyjściowe G 3/4 ze stożkiem

Konstrukcja ogrzewanej podłogi musi składać się z następujących warstw: strop, izolacja cieplna i dźwiękochłonna, folia PE 0.2 mm, jastrych cementowy z plastyfikatorem zakrywającym rury grzewcze, taśma brzegowa, listwa przyścienna, wykładzina podłogowa.

Plastyfikator dodany do jastrychu zwiększa wytrzymałość wylewki przy zgniataniu i zginaniu.

Przy wszelkiego rodzaju przeszkodach (szczeliny dylatacyjne, drzwi, ściany) i w przypadku nie osłoniętych podejść od rozdzielacza do rury grzewczej należy prowadzić w dodatkowej rurze osłonowej. Rura osłonowa musi wystawać z obydwu stron na dł. 25 cm. Powierzchnia warstwy wylewki jastrychowej może wynosić maksymalnie do 40 m², długość boku płyty nie może przekraczać 8m. Należy zachować stosunek długości boków 1:2. W przypadku większych powierzchni, oraz w miejscach gdzie płyta jastrychowa jest narażona na pęknięcie należy wykonać szczeliny dylatacyjne.

Instalację montować stosując się do wytycznych i zaleceń producenta rur.

- **Osprzęt i armatura**

Stosować armaturę gwintowaną na ciśnienie min PN 10.

Na rurociągach rozprowadzających.

- zawory odcinające kulowe i zawory odcinające kulowe z kurkiem spustowym (zawory odcinające mufowane PN16 100°C)
- automatyczne zawory regulacyjne, przeznaczonym do instalowania na przewodzie powrotnym lub równoważne
- ręczne zawory (odcinająco-pomiarowe), przeznaczonym do instalowania na przewodzie zasilającym
- zawór ręczny do nastawienia wartości przepływu

Armatura odcinająca kulowa gwintowana lub kołnierzowa z mosiądzu lub brązu.

Po płukaniu instalacji i próbie szczelności na zimno należy wykonać nastawy wstępne na zaworach grzejnikowych, według rysunku rozwinięcia instalacji. Jeżeli warunki obliczeniowe nie będą odpowiadać rzeczywistym, w trakcie eksploatacji instalacji należy dokonać korekt nastaw wstępnych.

Dla kontroli pracy instalacji zaprojektowano:

- termometry techniczne rtęciowe proste lub termometry manometryczne z króćcem tylnym zakres (0-1000C).
- manometry tarczowe M 100 – R (0-0,6) MPa montowane przy rozdzielaczach.

- **Odpowietrzenie instalacji.**

Odpowietrzenie instalacji według normy PN-91/B-02420.

Zawory odpowietrzające na grzejnikach i na pionach (na przewodzie zasilającym i powrotnym).

- **Odwodnienie instalacji.**

Odwodnienie instalacji

- zawór spustowy przy rozdzielaczach
- poprzez kurki spustowe na grzejnikach

- **Izolacja.**

Rurociągi należy izolować w celu zabezpieczenia przed oraz utratą ciepła.

Izolacja powinna posiadać aktualne dopuszczenia w zakresie odporności ogniowej tj. tj. zgodnie z cytowaną poniżej treścią punktu nr 3 załącznika nr 3 ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. 3. Rozprzestrzenianie ognia przez przewody i izolacje cieplne przewodów instalacyjnych stosowanych wewnątrz budynku

Nierozprzestrzeniającym ognia przewodom wentylacyjnym, wodociągowym, kanalizacyjnym i grzewczym oraz ich izolacjom cieplnym odpowiadają:

- przewody i izolacje wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień: A1L ; A2L-s1,d0 ; A2L-s2,d0 ; A2L-s3,d0 ; BL-s1,d0 ; BL-s2,d0 oraz BL-s3,d0 ;

- przewody i izolacje stanowiące wyrób o klasie reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1:2008: 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.

Przewody należy izolować termicznie za pomocą otulin izolacyjnych wykorzystywanych w temperaturach od -80°C do +95°C:

- 1) instalacja natynkowa : ze skalnej wełny pokrytej płaszczem z folii PCV albo z pianki PE,
- 2) instalacja podtynkowa z pianki PE.

Grubości izolacji dobrać zgodnie załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

- 16-25 (18-22)	20mm
- 28	25mm
- 32	30mm
- 42	40mm
- 54	50mm
- 66	60mm

Rurociągi w posadzce na gruncie – ze względu na wbudowanie w warstwie styropianu, gr. izolacji 6 mm.

Instalacje w posadzce stropu między kondygnacyjnego - 6mm

Izolację cieplną rurociągów wykonać zgodnie z normą PN-B-02421 „Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.”

• Płukanie instalacji.

Każdy zespół grzejnikowy należy indywidualnie przepłukać mieszanką wodno - powietrzną z uwagi na montaż zaworów termostatycznych. Całość instalacji płukać bardzo starannie przy całkowicie otwartych zaworach termostatycznych. Próbę instalacji wykonać na ciśnienie 0.6 MPa. Przed rozpoczęciem rozruchu instalacji w stanie gorącym należy zawory przy grzejnikach ustawić wg. nastaw wskazanych w dokumentacji, a następnie założyć głowice termostatyczne.

• Regulacja instalacji.

Regulacja odbywać się będzie przy pomocy odpowiednio dobranych średnic rurociągów, oraz odpowiedniej nastawy wstępnej zaworu termostatycznego przy grzejnikach.

Dodatkowo zaprojektowano regulatory różnicy ciśnień oraz zawory regulacyjne.

• Próby ciśnieniowe.

Przed rozpoczęciem rozruchu instalacji w stanie gorącym należy zawory przy grzejnikach ustawić wg. nastaw wskazanych w dokumentacji, a następnie założyć głowice termostatyczne.

Próbie ciśnieniową na zimno i na gorąco wykonać na ciśnienie $p=0,6$ MPa, w czasie trwania $t=30$ min.

4. Instalacja ciepła technologicznego

W projektowanym budynku przewidziano wyprowadzenie z rozdzielacza oddzielnego obiegu grzewczego na potrzeby zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej.

Projektuje się ciepło technologiczne o temperaturze obliczeniowej czynnika grzewczego $t_z/t_p=75/50^{\circ}\text{C}$, w układzie zamkniętym, pompowym. Czynnikiem grzewczym dla układu ciepła technologicznego będzie woda.

Na podejściu do nagrzewnicy centrali, pod stropem, zastosowano układ podłączeniowy składający się z: zaworu odcinającego, zaworu trójdrogowego, pompy obiegowej, zaworu regulacyjno-pomiarowego. Odpowietrzenie instalacji odpowietrznikami ręcznymi przy nagrzewnicach central. W najniższych punktach instalacji montować zawory spustowe.

Wszystkie elementy regulacji dopływu ciepła do nagrzewnic znajdują się po stronie automatyki central, która jest dostarczana razem z centralą.

Instalację c.t. należy wykonać z rur wielowarstwowych typ PE-RT/AL./PE-RT, składający się z polietylenowych rur wielowarstwowych z aluminiową wkładką oraz kształtek z tworzywa PPSU z kolorowymi pierścieniami, oraz tuleją zaciskową stalową ocynkowaną, pozwalającą na wykrycie połączeń niezaprasowanych poprzez tzw. kontrolowany wyciek przy ciśnieniu 1,5bar.

Instalację ct od rozdzielacza do odbiornika należy prowadzić w warstwach posadzkowych.

Naturalna kompensacja wydłużeń termicznych na załamaniach trasy przewodów.

Na wszystkich przewodach przechodzących przez przegrody oddzielenia pożarowego zastosować elementy ochrony p.poż.

W celu zrównoważenia hydraulicznego instalacji przewidziano montaż armatury równoważącej.

Przewody prowadzone pod stropem lub po ścianach układać ze spadkiem w kierunku spustu wody z instalacji. Rozstaw i rozmieszczenie podpor zgodnie z wytycznymi producenta.

Wszystkie przejście przewodów przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych.

Odwodnienie instalacji umożliwia się poprzez spust wody z instalacji za pomocą zaworu kulowego, spustowego do wpustu zlokalizowanego w pomieszczeniu nr 0.5

Pozostałe zalecenia i uwagi montażowe jak dla instalacji c.o.

4.1 Dobór pomp przy nagrzewnicach.

Dobór pompy obiegowej przy centrali:

Lp	Nr układu	Moc cieplna	Przepływ	Spadek ciśnienia
		kW	m ³ /h	kPa
1.	1N/1W	6,4	0,26	9,0

5. Uwagi końcowe

- 1) Całość robót wykonać zgodnie z dokumentacją i ewentualnymi wpisami do dziennika budowy w trakcie realizowania inwestycji a także zgodnie z aktualnymi normami i wytycznymi zawartymi w warunkach technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II Instalacje Sanitarne.
- 2) Próby, badania, regulację oraz odbiory wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r.
- 3) W trakcie montażu i eksploatacji instalacji należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producentów i stosować się do obowiązujących przepisów.

- 4) Wszystkie materiały, urządzenia i elementy instalacji muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 881).
- 5) Instalacja powinna być szczelna, a woda w instalacji musi spełniać wymagania normy PN-93/C-4607.
- 6) Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi polskimi normami i warunkami technicznymi, przepisami BHP, PPOŻ, Sanepid.
- 7) W przypadku propozycji materiałów, wyrobów i urządzeń równoważnych, wprowadzający je, w razie potrzeby, wykona we własnym zakresie niezbędne opracowania projektowe wraz z koordynacją projektową oraz przedłożyć niezbędne dokumenty potwierdzające, że wprowadzone materiały, urządzenia i wyroby równoważne posiadają wymagane cechy i parametry.
- 8) Roboty instalacyjne powierzyć firmom uprawnionym do projektowanego zakresu robót.
- 9) Przy robotach należy przestrzegać przepisów BHP. Prace montażowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i warunkami technicznymi.
- 10) Całość robót wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń, Wytycznymi Obsługi i Eksploatacji oraz przepisami BHP i PPOŻ

Wrzesień 2025

Opracował:
Wioletta Spędzia, mgr inż.