



Przedsiębiorstwo Projektowo-Budowlane "EKOBUD" s.c.  
Ewa i Remigiusz Owczarek  
Dmosin Drugi nr 89 B, 95-061 Dmosin NIP: PL 8331181146

**ADRES DO KORESPONDENCJI - PRACOWNIA PROJEKTOWA**

93-312 Łódź, ul. Tuszyńska 155  
Tel./fax: 42 632-19-72 lub tel: 42 632-08-91  
[www.ekobud.net.pl](http://www.ekobud.net.pl)  
E-mail: [biuro@ekobud.net.pl](mailto:biuro@ekobud.net.pl) lub [ekobud3@wp.pl](mailto:ekobud3@wp.pl)

## PROJEKT TECHNICZNY

**Temat:**

Budowa kompleksu sportowego z pełnowymiarowym boiskiem piłkarskim i elementami towarzyszącymi w ramach zadania pn. „Rozwój infrastruktury sportowej na terenie Gminy Rogów” - budynek szatniowy, boisko do piłki nożnej, bieżnia, boisko wielofunkcyjne, trybuna dla 201 widzów, skatepark, bulodrom, siłownia zewnętrzna, ciągi piesze i jezdne (drogi, chodniki oraz miejsca postojowe), miejsce gromadzenia odpadów stałych, ogrodzenia i piłkochwyty, mała architektura, przyłącze wodociągowe, zewnętrzna instalacja wodociągowa, instalacja nawadniająca boisko, zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej, zbiornik bezodpływowy o poj. 10m<sup>3</sup>, zbiorniki na wodę deszczową, instalacja kanalizacji deszczowej, przyłącze elektroenergetyczne nN, przyłącze teletechniczne, oświetlenie terenu i boisk, instalacja monitoringu zewnętrznego oraz instalacja fotowoltaiczna.

KATEGORIA: V

**Inwestor:**

Gmina Rogów  
ul. Żeromskiego 23,  
95-063 Rogów

**Miejsce realizacji:**

95-063 Rogów, gmina Rogów, powiat brzeziński, województwo łódzkie  
Działki nr ewid. 31/5, 31/6 oraz 31/4 obręb 0016 Rogów PGR

**Temat: INSTALACJE CO I ZN**

<b>Projektant:</b>	mgr inż. Jakub Mik upr. bud. LOD/2149/POOS/13 do proj. w specjalności instalacyjnej, bez ograniczeń	12.2021r.
<b>Współpraca:</b>	inż. Aleksandra Cerska	12.2021r.
<b>Sprawdzający:</b>	mgr inż. Marcin Śledź upr. bud.LOD/0993/PWOS/08 do proj. w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń	12.2021r.

## **ZAWARTOŚĆ PROJEKTU TECHNICZNEGO INSTALACJA CO I ZN**

1. Zawartość projektu		str. Co3	
2. Opis techniczny do projektu		str.Co3-Co17	
3. Instalacja C.O. i Z.N. - rzut parteru	1:100	str. Co18	Co/01
4. Instalacja C.O. i Z.N. - rozwinięcie Z.N	(-)	str. Co19	Co/02
5. Instalacja C.O. i Z.N. - rozwinięcie C.O.	(-)	str. Co20	Co/03

## **OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU INSTALACJA CO I ZN**

Inwestor:

**Gmina Rogów  
ul. Żeromskiego 23  
95-063 Rogów**

Miejsce realizacji:

**Rogów  
95-063 Rogów  
dz. nr ewid. 31/4, 31/5, 31/6  
obręb: 0016 Rogów PGR**

Przedmiot opracowania:

**Budowa kompleksu sportowego z pełnowymiarowym boiskiem  
piłkarskim i elementami towarzyszącymi w ramach zadania pn. „Rozwój  
infrastruktury sportowej na terenie Gminy Rogów.”**

Podstawa opracowania:

- mapa do celów projektowych skala 1:500,
- ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- koncepcja zatwierdzona przez Inwestora,
- wizja lokalna,
- podkłady architektoniczne – budowlane,
- aktualne normy i przepisy dotyczące projektowania instalacji ogrzewczych

## **1. ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji centralnego ogrzewania (c.o.) i ciepła technologicznego na potrzeby zasilania nagrzewnic (z.n.) dla inwestycji budowy kompleksu sportowego z pełnowymiarowym boiskiem piłkarskim i elementami towarzyszącymi w ramach zadania pn. „Rozwój infrastruktury sportowej na terenie gminy Rogów”.

Opracowanie obejmuje zagadnienia związane z instalacją wewnętrzną centralnego ogrzewania i zasilania nagrzewnic w budynku:

- obliczenia strat ciepła poszczególnych pomieszczeń,
- lokalizacja grzejników,
- lokalizacja armatury i urządzeń,
- zestawienie rysunków do wykonania instalacji.

## **2. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ**

Dane, wymagania i ilości wyszczególnione choćby w jednym dokumencie stanowiącym część dokumentacji projektowej są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były w całej dokumentacji. Wszystkie roboty i materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Inwestorem a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich, nieprzewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę elementów, koniecznych do poprawnego, zgodnego z wiedzą techniczną, funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Wszystkie roboty i materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Zamawiającym, a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji, a obowiązkowych do stosowania Wykonawca ma obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

## **3. STANDARD**

Użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych nazwy firm, wyrobów budowlanych czy technologii należy traktować w myśl art. 29 ust. 3 ustawy "Prawo zamówień publicznych" jako informację nt. oczekiwanego standardu poziomu jakości, a nie ściśle jako wyrób konieczny do użycia. Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych wyrobów budowlanych i technologii, których zastosowanie zagwarantuje spełnienie warunków podstawowych (art. 5 ust. Prawo Budowlane, ustawa o wyrobach budowlanych) oraz pozwoli na zachowanie standardu i poziomu jakości równoważnego, lub nie gorszego od określonego w projekcie i specyfikacjach. Wykonawca ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie

obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Inwestora.

Jeżeli zastosowane rozwiązania wiążą się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

#### **4. PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączna całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Nadzór autorski.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Pracownię Projektową.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie. Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.

#### **5. INSTALACJA GRZEWCA I ZASILANIA NAGRZEWNIC**

Źródłem ciepła dla potrzeb ogrzewania budynku będzie pompa ciepła zlokalizowana w kotłowni. W budynku projektuje się instalację grzewczą opartą na ogrzewaniu grzejnikowym i podłogowym oraz instalację ciepła technologicznego na potrzeby zasilania nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych.

Układ zasilający c.o., podzielony będzie na dwa obiegi grzewcze centralnego ogrzewania (obieg CO1, obieg CO2), jeden obieg zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych (obieg ZN1) oraz obieg C.W.U. Każdy obieg c.o. jest wyposażony w indywidualny układ pompowy. Obieg ogrzewania podłogowego ma dodatkowo w zestawie zawór mieszający trójdrogowy.

Instalację projektuje się jako dwururową, pompową, pracującą w układzie zamkniętym. Przewody obiegu c.o. z rur wielowarstwowych z sieciowanego polietylenu

z aluminiową warstwą antydyfuzyjną. Instalacja zasilania nagrzewnic w całości zostanie wykonana z rur stalowych.

### 5.1. PARAMETRY PRACY INSTALACJI GRZEWCZEJ

Wartości projektowej temperatury zewnętrznej, przyjęte zgodnie z normą PN-EN 12831-1:2017-08 „Charakterystyka energetyczna budynków -- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego -- Część 1: Obciążenie cieplne, Moduł M3-3”

ZIMA:

- $t = -18^{\circ}\text{C}$ ,
- $\varphi = 100\%$ .

Wartości projektowej temperatury wewnętrznej przyjęta zgodnie z §134.2 WT.

Parametry instalacji:

- czynnik roboczy – woda.
- temperatura: 50/40°C (ogrzewanie grzejnikowe), 45/30°C (ogrzewanie podłogowe)
- ciśnienie pracy instalacji 2,0 bar.

Wartości projektowej temperatury wewnętrznej przyjęta zgodnie z §134.2 WT.

#### 5.1.1 Zestawienie obiegów

Nr	Obsługujące pomieszczenia	Moc
C.O. 1	Parter- zasilanie grzejników w budynku	3,3 kW
C.O. 2	Parter- zasilanie ogrzewania podłogowego w budynku	8,6 kW
Z.N. 1	Parter - zasilanie nagrzewnic CNW1 i CNW2	20 kW

### 5.2 CHARAKTERYSTYKA CIEPLNA BUDYNKU

Bilans strat ciepła obliczono przy pomocy programu Instal-Therm – OZC.

Współczynniki przenikania ciepła zgodne z aktualnymi warunkami technicznymi jakie powinny spełniać budynki.

### 5.3 OBLICZENIA HYDRAULICZNE

Dobór przepływów i średnic przewodów oraz nastaw wstępnych na zaworach regulacyjnych wykonano przy pomocy programu komputerowego do projektowania dwururowych instalacji wodnych InstalSystem – Instal therm HRC, wersja 4.13.

### 5.4 INSTALACJA GRZEWcza C.O.- MATERIAŁY

Instalacje grzewczą należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego (przewody główne), w przestrzeni ocieplenia posadzki oraz w bruzdach ściennych (przewody rozdzielcze). Instalacje grzewczą projektuje się z rur wielowarstwowych z sieciowanego polietylenu z aluminiową warstwą antydyfuzyjną o połączeniach zgrzewanych. Obcinanie i przygotowanie do łączenia, a także sam proces łączenia należy wykonywać tylko zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Przewody mocowane będą do ścian oraz stropów za pomocą systemu zawiesi. Lokalizacje punktów stałych oraz przesuwnych na podstawie wytycznych producenta zastosowanych rurociągów i producenta zawiesi.

## 5.5 INSTALACJA GRZEWcza Z.N.- PARAMETRY

### Obieg ZN1

Źródło„ZN1 CNW1/CNW2” Zastosowanie:Ogrzewnictwo, Medium: Woda		
Temperatura zasilania i powrotu	[°C]	45,0
Moc całkowita	[W]	20000
Ciśnienie dyspozycyjne	[kPa]	8,3
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami	[dm <sup>3</sup> ]	33,8

## 5.6 INSTALACJA GRZEWcza Z.N.- MATERIAŁY

Instalacje ciepła technologicznego należy prowadzić w przestrzeni sufitu. Instalacje z.n. projektuje się z rur stalowych.

## 5.7 OGRZEWANIE GRZEJNIKOWE – INSTALACJA

W instalacji wykorzystano grzejniki konwektorowe. W pomieszczeniach 0/07, 0/11, 0/13 dla zapewnienia wymaganej temperatury wewnętrznej oprócz ogrzewania podłogowego zaprojektowano grzejniki. Należy je zamówić w wykonaniu higienicznym. Obudowa jest wykonana z blachy stalowej o gładkiej powierzchni. Ciepło konwekcyjne jest oddawane przez wymiennik umieszczony pod obudową. Grill zamontowany na stałe jest dostępny w trzech wariantach: strukturalny z otworami okrągłymi lub prostokątnymi, aluminiowy z profilami liniowymi. Grill kieruje strumień powietrza prosto do pomieszczenia, zapewnia ładny wygląd i bezpieczeństwo. Przyłącza hydrauliczne G½" umiejscowione z lewej lub prawej strony na dole są zintegrowane w niewidoczny sposób pod obudową. Grzejniki są dostarczane wraz z zestawami montażowymi, które są łatwe do zamontowania.

Przewody instalacji c.o. prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła ciepła.

Jako elementy grzejne zaprojektowano:

- grzejniki stalowe konwektorowe
- grzejniki łazienkowe
- nagrzewnice w centralach wentylacyjnych.

Wymiary oraz lokalizacja poszczególnych grzejników wg części rysunkowej opracowania.

## UWAGA

Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie grzejniki są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.

## 5.8 OGRZEWANIE PODŁOGOWE– INSTALACJA

W większości pomieszczeń zaprojektowano wodne ogrzewanie podłogowe w technologii mokrej. Przy projektowaniu jako pętle grzewcze zastosowano rury z polietylenu sieciowanego PE-X średnicy 16x2,0mm. Właściwą dystrybucję wody grzewczej do poszczególnych pętli ogrzewania podłogowego założono poprzez rozdzielacze ogrzewania podłogowego zamontowane w szafkach podtynkowych.



Rozstaw, długość poszczególnych pętli grzewczych, układ pętli grzewczych oraz lokalizacja rozdzielaczy przedstawiona została w części graficznej opracowania. Zaprojektowano pętle grzewcze w układzie ślimakowym.

Dla regulacji wydajnością ogrzewania zaprojektowano regulatory pokojowe montowane w pomieszczeniach ogrzewanych. Regulatory pokojowe pozwolą ustawić wymaganą temperaturę pomieszczenia i po jej uzyskaniu podadzą sygnał powodujący zadziałanie siłowników zamykających przepływ w poszczególnych pętlach.

## **5.9 ARMATURA**

Odpowietrzenie instalacji przyjęto z zastosowaniem odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach instalacji oraz poprzez odpowietrzniki wbudowane w grzejnikach.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych.

Armaturę regulacyjną wyposażać w oryginalne obudowy izolacji cieplochronnej.

Armaturę regulacyjną w pom. ogólnodostępnych zabezpieczyć przed kradzieżą i manipulacją, stosując oryginalne, fabryczne zabezpieczenia.

Utrzymanie zadanej temperatury w pomieszczeniach - automatyczne, poprzez ustawienie wartości temperatury na termostatach grzejnikowych.

## **5.10 PRÓBA SZCZELNOŚCI – INSTALACJA WODNA**

Po zakończeniu montażu instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać płukanie sieci przewodów i po stwierdzeniu czystości instalacji, należy wykonać próbę szczelności. Badania szczelności należy wykonać przed zakryciem przewodów. Przed próbą ciśnieniową napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów. Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

- Należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłoby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.
- Do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia –



najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.

- Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzi się zgodnie z COBRTi Instal przyjmując ciśnienie próbne  $p_{pr} = 0,5$  MPa. Ciśnienie robocze przyjęto 0,25 MPa.
- Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości o 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco powinna być poprzedzona, co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

## 5.11 ZABEZPIECZENIE TERMICZNE INSTALACJI

Wszystkie rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Po zabezpieczeniu rurociągów antykorozyjnie, przewody należy zaizolować termicznie. Izolacja cieplna przewodów zasilających i powrotnych instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201, poz. 1238).

I.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/m*K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
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	6mm

8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku)	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku)	100% wymagań z lp. 1-4

### Instalacje grzewcze

Rury stalowe (średnica wewnętrzna)	Rury wielowarstwowe (średnica wewnętrzna/ zewnętrzna)	Grubość izolacji dla pomieszczeń ogrzewanych	Grubość izolacji dla pomieszczeń nie- ogrzewanych
DN	DN/DZ , mm	mm	mm
15	16/12	13	20
20	20/16	13	20
25	26/20	20	30
32	32/26	20	38
40	40/33	20	44
50	50/42	25	50
65	63/54	38	69
80	75/58	50	75
100	110/86	60	110

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - cz. II”.

Wszystkie izolacje termiczne należy wykonać w klasie odporności na ogień nie niższej niż BI-s2,d0.

### 5.12 MOCOWANIA

Przewody instalacji c.o. należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur. Odstępy pomiędzy mocowaniami nie powinny przekraczać 3,0m. Zaleca się wykonanie mocowania przewodów instalacji c.o. zgodnie z instrukcją Producenta rur oraz Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL. Do mocowania rur stosuje się obejmy stalowe z gumową podkładką. Obejmy metalowe bez wkładki nie mogą być stosowane. Średnice obejm w technologii odpowiadają średnicom zewnętrznym rur. Instalację należy zamocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych PS oraz przesuwnych PP. Punkty stałe (PS) – zapobiegają niekontrolowanym ruchom przewodów, wykonuje się je zaciskając na rurze (po wyjęciu podkładki dystansowej) obejmę metalową,

która jest na trwałe zamocowana do przegrody budowlanej. Obejma powinna znajdować się ściśle pomiędzy dwoma oporami bocznymi (np. mufami, trójknikami, złączkami z gwintem metalowym lub zaworami). Konstrukcje mocujące obejmy do przegród budowlanych muszą być odpowiednio sztywne i stabilne. Punkty przesuwne (PP) – umożliwiają ruch przewodu, bez jego uszkodzenia w kierunku osiowym. Wkładki gumowe obejm mocujących mają gładkie i zdolne do poślizgu powierzchnie, a zastosowanie dodatkowo pierścieni dystansowych zapewni prawidłowe działanie ich jako punktów przesuwnych (PP). Maksymalne odległości pomiędzy podporami przewodów ściśle wg instrukcji montażu Producenta rur.

Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie rury muszą być tak mocowane, aby:

- mogły się wydłużać,
- nie wpadały w drgania,
- przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).

Do mocowania przewodów przewidziano dwa rodzaje podpór:

- ruchome (przesuwne) – umożliwiające przesuwanie się przewodu,
- stałe – unieruchamiające określony punkt przewodu.

Mocowanie rurociągów wykonanych z rur miedzianych z uwagi na cienką ściankę musi zapewniać mocne uchwycenie rury bez możliwości zgniecenia czy zniekształcenia okrągłego przekroju. Rury muszą być mocowane na uchwytach metalowych w formie obejm z przekładką z PCV odizolowującą miedzianą rurę od ocynkowanej powłoki uchwytu. Ta miękka przekładka daje dodatkowo możliwość ruchu podłużnego w wypadku zmian temperatury.

Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów powinna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić co najmniej 3 cm.

Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.

### **5.13 KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH**

- Przewody prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- Wydłużenia cieplne przewodów prowadzonych podtynkowo kompensowane są poprzez izolację termiczną.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji). Dla odcinków prostych instalacji powyżej 10m przewidziano wykonanie kompensacji przewodów z zastosowaniem kompensatorów naturalnych typu U, L, Z.
- Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń

ciepłych.

- Odcinki poziome prowadzić wzdłuż przegród budowlanych.
- Odcinki pionowe prowadzić w bruzdach ściennych.
- Rury muszą być tak mocowane, aby nie wpadały w drgania, przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).
- Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne.
- W najwyższych punktach instalacji c.o. zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi dn15.
- Rury prowadzone nadtynkowo (przewody rozdzielcze), należy mocować za pomocą obejm stalowych z gumową podkładką. Rury ulegają ugięciu pod wpływem ciężaru wody i temperatury, dlatego należy stosować zasady kompensacji naturalnej wydłużenia termicznego rur zgodnie z wytycznymi producenta rur.
- Kompensację wydłużeń można uzyskać, stosując specjalne złącza (używać zgodnie z instrukcją producenta) lub przy użyciu wydłużeń o kształcie „U” lub „L”, które kompensują rozszerzanie i kurczenie się rur.
- Dopuszczalne odchylenie od pionu przewodu mierzone na wysokości jednej kondygnacji budynku może wynosić  $\pm 10$  mm.

## **6. WYTYCZNE BRANŻOWE**

### **6.1 WYTYCZNE ELEKTRYCZNE I AUTMATYKI**

- Zasilić urządzenia z oddzielnych obwodów elektrycznych.
- Urządzenia uziemić.
- Wszelkie prace elektryczne wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymaganiami w tym zakresie.
- Wykonać ochronę urządzeń elektrycznych zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony dla poszczególnych urządzeń.
- W czasie pożaru należy odciąć zasilenie do kotłowni, central wentylacyjnych, wentylatorów wyciągowych, kurtyn powietrza.
- Wszelkie urządzenia obiektowe należy oznaczyć wg oznaczeń ze schematów funkcjonalnych i technologicznych.
- Wszelkie przewody do elementów automatyki należy prowadzić możliwie daleko od przewodów siłowych (min. 30cm), w razie występowania silnych zakłóceń elektromagnetycznych należy stosować kable ekranowane (ekran łączyć z masą tylko po stronie szafy). Instalację wszystkich elementów automatyki wykonać zgodnie z instrukcją ich montażu.
- Wykonawca okablowania na końcach położonego odcinka pozostawi odpowiedni zapas kabla (przewodu) umożliwiający podłączenie aparatu (urządzenia). Wykonawca okablowania wykona i przedstawi wyniki pomiarów izolacji kabli. Wszelkie prace instalacyjne powinny być wykonywane przy wyłączonym napięciu. Wszelkie prace powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami

i przepisami BHP.

- Na instalacji elektrycznej wewnętrznej przyjęto system ochrony przeciwporażeniowej: szybkie samoczynne wyłączenie, stosując wyłączniki różnicowoprądowe, czułe na prądy pulsacyjne, zgodnie z PN-91/E-05009 i PN-E 60364, o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA. We wszystkich projektowanych tablicach należy zainstalować dwie szyny jedną dla przewodu PE i drugą dla przewodu N. Kolor przewodów ochronnych (PE) winien być żółto-zielony.
- Wszystkie metalowe elementy, takie jak kanały wentylacyjne, rurociągi wodne i gazowe, koryta elektryczne, należy połączyć z szynami połączeń wyrównawczych, wprowadzonych z posadzki przy każdym filarze hali. Połączenie należy wykonać przewodem LGY6mm<sup>2</sup>, prowadzonych w korycie elektrycznym lub w rurce instalacyjnej RL16.
- Instalacja odgromowa jest poza zakresem tego opracowania branżowego
- Doprowadzenie przewodu SAP centrali pożarowej jest poza zakresem tego opracowania branżowego.

## **6.2 BRANŻA BUDOWLANO-ARCHITEKTONICZNA**

Należy uwzględnić w projekcie architektoniczno-konstrukcyjnym:

- otwory w ścianach dla przejść instalacji (np: kanałów).

Projektując konstrukcję budynku należy zapewnić możliwość posadowienia oraz podwieszenia wszystkich urządzeń oraz elementów instalacji.

Należy zapewnić możliwość swobodnego dostępu do urządzeń zamontowanych ponad sufitem podwieszanym.

## **7. WPŁYW INSTALACJI NA ŚRODOWISKO**

### **7.1 OCHRONA PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI**

Mocowanie i posadowienie urządzeń wywołujących drgania (np. centrala wentylacyjna, wentylatory, agregat sprężarkowy itp.) do konstrukcji budynku wykonać w sposób zabezpieczający przed powstawaniem i rozchodzeniem się drgań i hałasu w obiekcie. Przy mocowaniu lub posadowieniu stosować przekładki gumowe lub wibroizolacyjne.

Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości wyspecyfikowanych powyżej oraz wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

### **7.2 OCHRONA ŚRODOWISKA**

Ze względu na charakter instalacji nie jest wymagane oczyszczanie powietrza zużytego.

## **8. TULEJE OCHRONNE (PRZY PRZEJŚCIACH PRZEWODÓW PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE)**

Przy przejściu rurociągu przez przegrodę budowlaną (strop lub ścianę) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Powinna ona być dłuższa niż grubość przegrody

pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Dla rurociągów z tworzywa sztucznego zaleca się zastosowanie tulei ochronnych z tworzywa sztucznego o twardości zbliżonej do polietylenu z gładkimi krawędziami np. PVC, a następnie należy uszczelnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, o odpowiedniej odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej przegrody przez którą przewody przechodzą umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw lub z rur stalowych. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury.

## **9. WARUNKI OCHRONY POŻAROWEJ**

Podział obiektu na strefy ppoż. wg projektu architektonicznego.

Instalacje wodne - zastosowane w tych instalacjach izolacje cieplne i akustyczne powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Przepusty instalacyjne poprzez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny posiadać klasę odporności ogniowej przenikane go elementu.

Podczas instalowania przewodów należy przestrzegać zasady, aby przepusty o średnicy powyżej 4 cm we wszystkich ścianach i stropach, dla których wymagana jest klasa co najmniej EI 60 (pomimo iż nie pełnią funkcji oddzielenia przeciwpożarowego), również miały odporność ogniową (EI) przenikane go elementu, w przypadku prowadzenia instalacji grzewczej w szachtach obudowa tych szachtów powinna spełniać klasę EI 120, przy przejściu przez ściany i stropy REI i EI zastosować przepusty w klasie oddzielania przeciwpożarowego.

Przejścia przewodów przez ściany i strop należy wykonać w rurach stalowych osłonowych stosując wypełnienie masą ognioodporną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. Przejścia zabezpieczyć zaprawą ogniochronną i masą ogniochronną (montaż należy przeprowadzić wg zaleceń producenta systemu).

Rury z tworzyw sztucznych należy zabezpieczyć kołnierzami pęczniejącymi w czasie pożaru (montaż należy przeprowadzić wg zaleceń producenta systemu).



## 10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### 10.1 Zestawienie materiałów dla instalacji C.O.

- **Zestawienie grzejników**

H	L	D	Ilość	Jednostka
[mm]	[mm]	[mm]		
600	1200	120	3	szt.
600	1300	170	1	szt.
600	900	120	1	szt.
600	1200	170	1	szt.
350	600	70	1	szt.

- **Zestawienie rur**

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura wielowarstwowa w szt. 5 m	40x3,5	19	m
Rura wielowarstwowa w zwoju	32x3,0	3	m
Rura wielowarstwowa w zwoju	26x3,0	17	m
Rura wielowarstwowa w zwoju	20x2,5	99	m

- **Zestawienie armatury**

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Głowica termostatyczna	-	7	szt.
Zawór równoważący PN25, zestaw 3	15	1	szt.
Regulator różnicy ciśnień	15	1	szt.

- **Zestawienie elementów ogrzewania podłogowego**

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura (PE-X)	16x2,0 Zwój 120	120	m
Rura (PE-X)	16x2,0 Zwój 240	240	m
Rura (PE-X)	16x2,0 Zwój 600	600	m
Zawory kulowe	25	3	szt.
Rozdzielacz	2 wyj.	1	szt.
Rozdzielacz	5 wyj.	1	szt.
Rozdzielacz	6 wyj.	1	szt.
Szafka do zabudowy podtynkowej	-	3	szt.



Płyta izolacyjna rolowana	Tacker rolowana 35 mm	145	m <sup>2</sup>
Paroizolacja	Folia PE 0.2 mm	160	m <sup>2</sup>
Płyta styropianowa	50 mm	145	m <sup>2</sup>
Układ sterujący 230V	Termostat bez zegara, 230V	11	szt.

## 10.2 Zestawienie materiałów dla instalacji Z.N.

### • Zestawienie rur

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura stal. k=0.15	DN 20	8	m
Rura stal. k=0.15	DN 25	47	m

### • Zestawienie armatury

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zawór równoważący, przyłącza GW	15	4	szt.
Zawór równoważący, przyłącza GW	20	1	szt.

## 11. UWAGI

- Instalacje wykonać zgodnie z projektem i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Wszystkie niejasności dotyczące niniejszego opracowania oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezpośrednio, na bieżąco, w ramach nadzoru projektowego konsultować z jednostką projektową i upoważnionymi projektantami.
- Wszystkie roboty muszą być zgodne z projektem i instrukcjami montażu producentów rur i urządzeń.
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać aktualne certyfikaty dopuszczeniowe do stosowania w budownictwie oznaczone przez producenta znakiem „CE” z Deklaracją Zgodności wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności.
- Wszystkie roboty muszą być zgodne z warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Instalowanie urządzeń powinno się odbywać zgodnie z wytycznymi ich producentów.
- Wykonawca robót winien zgodnie z Dz. U. Nr 113, poz.728 i Dz. U Nr 99 poz. 673 z 1998r, przed montażem urządzeń i elementów poszczególnych instalacji zgromadzić, a następnie przekazać użytkownikowi: aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, znaki bezpieczeństwa „B” lub dobrowolne deklaracje zgodności z PN lub normami europejskimi..
- Do montażu zastosować urządzenia o parametrach podanych w niniejszym projekcie.
- Wszystkie prace budowlano-montażowe związane z wykonaniem instalacji prowadzić należy solidnie, zgodnie z normami, sztuką i wiedzą budowlaną, pod właściwym

kierownictwem osób uprawnionych – oraz z zachowaniem przepisów bhp.

- Występujące różnice pomiędzy projektem budowlanym i wykonawczym są zmianami nieistotnymi. W razie wątpliwości proszę niezwłocznie kontaktować się z projektantem.
- Występujące w projekcie nazwy handlowe bądź producentów urządzeń należy traktować jako przykładowe. Zamawiający i wykonawca ma prawo zastosowania innych urządzeń i wyrobów o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych, posiadające wymagane dopuszczenia i certyfikaty. Wszelkie zmiany i zamiany należy konsultować z projektantem.
- Przed montażem urządzeń i elementów budowlanych obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzić wymiar bezpośrednio na miejscu budowy.
- W sprawach określonych dokumentacją obowiązującą:
  - Prawo budowlane,
  - Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych (wg ministerstwa budownictwa i instytutu techniki budowlanej),
  - Instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty instytutu techniki budowlanej,
  - Instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano – instalacyjnych,
  - Przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.
- Uzupełnieniem opisu technicznego i specyfikacji jest część graficzna.
- Do zakresu prac wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.
- Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Roboty budowlano - instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.
- Projekt chroniony prawem autorskim.

**Projektant:**

.....  
mgr inż. **Jakub Mik**  
upr. bud. LOD/2149/POOS/13  
do proj. w specjalności  
instalacyjnej bez ograniczeń

**Sprawdzający:**

.....  
mgr inż. **Marcin Śledź**  
upr. bud. LOD/0993/PWOS/08  
do proj. w specjalności instalacyjnej  
bez ograniczeń