

Spis treści

WYKAZ RYSUNKÓW	3
1. Dane ogólne do projektu.....	4
2. Podstawa opracowania.....	4
3. Zakres opracowania.....	4
4. Parametry zaprojektowanej instalacji.....	4
5. Opis techniczny instalacji grzewczej.....	5
5.1 Opis projektowanej instalacji c.o.	5
5.2 Grzejniki.....	5
5.3 Prowadzenie przewodów i kompensacja.....	6
5.4 Mocowanie przewodów.....	6
5.5 Przejścia rur przez przegrody budowlane.....	7
5.6 Przejścia przez przegrody o określonej odporności ogniowej	7
5.7 Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne.....	7
5.8 Płukanie i próby szczelności.....	8
5.10 Obliczenia hydrauliczne i cieplne instalacji.....	9
5.12 Zestawienie materiałów instalacji c.o.....	10
5.12.1. Grzejniki.....	10
5.12.2. Rury.....	10
5.12.3. Zawory.....	10
6. Uwagi końcowe.....	11

WYKAZ RYSUNKÓW

C/01. Instalacja c.o.- Rzut parteru	1:100	Str C12
C/02. Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	1:100	Str C13

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE DO PROJEKTU

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji sanitarnej, tj. centralnego ogrzewania (c.o.) . Projektowana instalacja obsługuje modernizowane skrzydło budynku zespołu szkół Centrum Kształcenia Praktycznego w Sochaczewie.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa zawarta z Inwestorem
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące przepisy prawa (Rozporządzenia, Akty prawne)
- Informacje zawarte w:
 - Wytycznych projektowania, wykonania i eksploatacji,
 - Katalogi producentów,
 - Literaturze technicznej.
- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami oraz przepisy wykonawcze:
- Projekt arch.- konstrukcyjny budynku.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje następujące zagadnienia związane z instalacją wewnętrzną centralnego ogrzewania (c.o.) w projektowanym obiekcie:

- obliczenia strat ciepła poszczególnych pomieszczeń, dla współczynników normatywnych.
- dobór grzejników.
- zestawienie rysunków do wykonania instalacji.
- układ podłączenia do wewnętrznej sieci ciepłowniczej.
- układ rozdziału ciepła na obieg c.o., z.n. i c.w.u.

4. PARAMETRY ZAPROJEKTOWANEJ INSTALACJI

Podstawa obliczeń:

- temperatura w okresie zimy III strefa klimatyczna: -20°C
- Parametry pracy instalacji: 80/60°C
- temperatury wewnętrzne zimą:

Typ pomieszczenia	Projektowana temperatura
pomieszczenia nieogrzewane	temp. wynikowa
pomieszczenia techniczne,	12°C
sanitariaty	16°C

korytarze	16-18°C
pomieszczenia dydaktyczne i dla pracowników	20°C

- obliczenia współczynników przenikania ciepła wykonano w oparciu o normę PN-EN ISO 6946,
- obliczenia strat ciepła wykonano w oparciu o normę PN-EN 12831:2006,
- temperatury ogrzewanych pomieszczeń zostały przyjęte zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami.

Zestawienie danych instalacji:

instalacja z.n.		
Temperatura zasilania i powrotu [°C]	80	60
Moc całkowita [W]	6500	
instalacja c.o		
Temperatura zasilania i powrotu [°C]	80	60
Moc całkowita [W]	13435	
Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]	19,4	
Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm³]	151,4	

UWAGA

Podane moce całkowite uwzględniają straty przesyłowe ciepła.

5. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI GRZEWczej

5.1 Opis projektowanej instalacji c.o.

Źródłem ciepła będzie istniejąca sieć centralnego ogrzewania.

Instalacja c.o. została zaprojektowana jako pompowa, dwururowa, w układzie zamkniętym.

Obiegi grzejnikowe wykonane będą z rur stalowych ocynkowanych.

5.2 Grzejniki

Grzejniki dobrano na parametry: 80/60°C. Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki higieniczne boczno zasilane. Przewiduje się montaż grzejników zlokalizowanych pod oknami ewentualnie w pobliżu okna w płaszczyźnie równoległej do przegrody (przy ścianach zewnętrznych). Nad wszystkimi grzejnikami zlokalizowanymi nie pod oknami, należy wykonać parapet systemowy. Grzejniki montować na wysokości 10 cm nad posadzką (tak, aby zachować nie mniejszy dystans do parapetu). Grzejniki mocować do

ścian budynku za pomocą „zestawu montażowego uniwersalnego (regulowanego)”. Grzejniki zamontować tak, aby zapewnić dostęp do odpowietrznika (zachować wolną przestrzeń - 15cm).

Grzejniki boczno-zasilane wyposażone są w zawór termostatyczny z głowicą i zawory odcinające. Regulacja instalacji odbywać się będzie za pomocą nastaw na zaworach grzejnikowych. Podłączenia grzejników należy zamaskować w bruzdach ściennych

UWAGA

Dopuszcza się montaż grzejników innych producentów, co będzie równoznaczne z koniecznością wykonania ponownych obliczeń hydraulicznych i określenia nastaw na zaworach termostatycznych, co będzie leżało w zakresie Wykonawcy.

5.3 Prowadzenie przewodów i kompensacja

Wytyczne:

- przewody czynnika grzewczego prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania,
- przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku źródła ciepła (pomszczenie węzła).
- przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- Przewody prowadzone w posadzce w sufitach podwieszanych zabezpieczyć izolacją (otuliną) PE, a podejścia do grzejników w ścianach rurą osłonową typu „peszel”.
- przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.
- odcinki pionowe prowadzić w bruzdach ściennych – zasilanie grzejników lub obudować płytą karton-gips dla pionów.
- instalacja wykonana z rur wielowarstwowych.

5.4 Mocowanie przewodów

Rurociągi instalacji należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. 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 stosuje się dwa rodzaje podpór:

- ruchome (przesuwne) – umożliwiające przesuwanie się przewodu,

- stałe – unieruchamiające określony punkt przewodu.
- Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.

5.5 Przejścia rur przez przegrody budowlane

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w sposób zapewniający elastyczność i szczelność. Przejścia przewodów przez stropy i ściany wykonać w rurach stalowych. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrody pionowe,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym (typu np. silikon budowlany) nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczenie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

UWAGA: Należy pamiętać aby w grubości stropu lub przegrody pionowej nie wykonywać żadnych połączeń przewodów.

5.6 Przejścia przez przegrody o określonej odporności ogniowej

Przejścia przewodów wewnętrznej instalacji c.o. przez przegrody o określonej odporności ogniowej wykonać jako przejścia p.poż. (w przepustach ogniochronnych), pamiętając o zachowaniu wymaganej odporności ogniowej ściany czy stropu.

Przewody stalowe przy przejściach przez przegrody p.poż. wykonanych z betonu, cegły lub bloczków z betonu komórkowego prowadzić w rurach ochronnych stalowych. Rura ochronna powinna być o dwie dymensje większa od rury przewodowej.

Rury z tworzyw sztucznych należy zabezpieczyć kołnierzami typu Firelit Unifox Plus (montaż wg zaleceń producenta systemu).

5.7 Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne

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) ¹⁾
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

Izolację należy wykonać na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów; w miarę możliwości technicznych, na całej lub części powierzchni urządzeń zabudowanych na przewodach oraz na przewodach prowadzonych po wierzchu ścian.

Przewody izolować otuliną:

- rury prowadzone natynkowo: z pólstywnej pianki PUR w osłonie z folii PVC – wykonać wg systemowych rozwiązań,
- rury prowadzone w posadzce: z pianki PE w osłonie z folii, do stosowania przy prowadzeniu rur w bruzdach ściennych lub w wylewce podłogowej – wykonać wg systemowych rozwiązań.

5.8 Płukanie i próby szczelności

Instalację centralnego ogrzewania po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI INSTAL.

Wszystkie odbiory i próby powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji w całości. Jeżeli organizacja budowy wymaga zakrywania instalacji dla prowadzenia dalszych prac budowlanych, możliwe jest wykonanie odbiorów częściowych na warunkach odbioru końcowego. 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 mogłyby 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 prowadzić zgodnie z COBRTI Instal przyjmując ciśnienie próbne $p_{pr} = 0,6$ MPa. Ciśnienie robocze przyjęto 0,3 MPa.

- Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 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 nie przekraczających parametrów obliczeniowych,
- Próba szczelności na gorąco winna 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.

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

5.10 Obliczenia hydrauliczne i ciepłne instalacji

Dobór średnic przewodów oraz nastaw wstępnych na zaworach grzejnikowych wykonano przy pomocy programu komputerowego do projektowania dwururowych ogrzewań wodnych InstalSystem – Instal c.o., wersja 4.8. Komplet wyników obliczeń znajduje się w egz. arch. P.B. w jednostce projektowej.
Zapotrzebowanie na moc grzewczą grup pomieszczeń

Symbol Pomieszczenia	t_i [°C]	Q [W]
0/01	20	249
0/02	16	644
0/03	20	497
0/04	24	219
0/05	16	0
0/05	16	14
0/06	16	57
0/07	20	1361
0/08	20	765
0/09	20	1571
0/10	16	415
0/11	20	845
0/12	20	758

Symbol Pomieszczenia	t_i [°C]	Q [W]
0/12	20	758
0/13	20	754
0/14	20	758
0/15	20	755
0/16	20	788
0/17	20	1098
0/18	16	504
0/19	20	807
0/20	20	814
0/21	16	36

5.12 Zestawienie materiałów instalacji c.o.

5.12.1. Grzejniki.

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników					
KERMI energooszcz. hig. PLAN-K (PHO)					
Grzejniki lewe niezintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-K (PHO)					
PHO1006__	610	1400	48	1	szt.
PHO2006__	610	900	102	1	szt.
KERMI energooszcz. hig. PLAN-K (PHO)					
Grzejniki lewe niezintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-K (PHO)					
PHO2006__	610	1400	102	1	szt.
Grzejniki prawe niezintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-K (PHO)					
PHO1006__	610	1300	48	1	szt.
PHO2006__	610	1000	102	1	szt.
KERMI energooszcz. hig. PLAN-K (PHO)					
Grzejniki prawe niezintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-K (PHO)					
PHO2006__	610	1200	102	1	szt.
KERMI energooszcz. hig. PLAN-K (PHO)					
Grzejniki prawe niezintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-K (PHO)					
PHO2006__	610	1300	102	8	szt.
KERMI energooszcz. hig. PLAN-K (PHO)					
Grzejniki prawe niezintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-K (PHO)					
PHO2006__	610	1400	102	2	szt.
KERMI energooszcz. hig. PLAN-K (PHO)					
Grzejniki prawe niezintegrowane - KERMI energooszcz. hig. PLAN-K (PHO)					
PHO2006__	610	1600	102	1	szt.

5.12.2. Rury

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rury - Rury i złączki miedziane			
Rura miedziana tw arda w sztangach	12 x 1,0	118	m
Rura miedziana tw arda w sztangach	15 x 1,0	37	m
Rura miedziana tw arda w sztangach	18 x 1,0	36	m

5.12.3. Zawory

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zawory - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe			
Zawór odcinający RLV prosty		15	17 szt.
Zawór RTD-N prosty standard		15	17 szt.

6. UWAGI KOŃCOWE

Wykonanie i odbiór poszczególnych etapów prac musi być zgodny z :

- Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 2.
- Instrukcjami producentów rur i urządzeń
- Warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Uwagi:

- Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych,
- Wszystkie elementy użyte do wykonania instalacji winny posiadać stosowne dopuszczenia być zgodnie z nimi wykorzystane
- Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych producentów niż w zaprojektowanych i dobranych projekcie, ale o równoważnych parametrach.
- Wszystkie zmiany należy konsultować z jednostką projektową.
- Stosować zabezpieczenia urządzeń i instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami, PN oraz z wytycznymi Producentów urządzeń.

OPRACOWALI:

mgr inż. Jacek Wiśniewski
323/80/WMŁ, 329/89/WŁ, 167/86/WŁ, 379/81/WMŁ

Marcin Dobrowolski