

Spis treści:

1	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
2	PODSTAWA OPRACOWANIA.	3
3	INSTALACJA GRZEWczo-CHŁODNICZA.	3
3.1	STAN ISTNIEJĄCY.....	3
3.2	OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO INSTALACJI C.O.	3
3.3	INSTALACJA C.O.	3
4	INSTALACJA POMP CIEPŁA.....	4
4.1	ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA I CHŁODU.	4
4.2	OPIS UKŁADU TECHNOLOGICZNEGO.	4
4.3	DOBÓR POMP CIEPŁA.	4
4.4	DOBÓR POMP OBIEGOWYCH.	5
4.5	DOBÓR NACZYNNIA WZBIORCZEGO.	5
4.6	DOBÓR ZAWORU TRÓJDROGOWEGO.	5
4.7	DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA.	5
4.8	DOBÓR BUFORU.	7
5	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.	7
6	ODNIESIENIE DO TYPÓW MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ.....	7
7	WYTYCZNE BRANŻOWE.	7
8	PRÓBY TECHNICZNE INSTALACJI C.O.	8
9	IZOLACJE CIEPLNE I ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.....	8
10	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	9
11	UWAGI KOŃCOWE.	9
	INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	11

Załączniki:

1. Kopia uprawnień projektanta.
2. Kopia zaświadczenia projektanta o wpisie do ŁOIIB.
3. Kopia uprawnień sprawdzającego.
4. Kopia zaświadczenia sprawdzającego o wpisie do ŁOIIB.
5. Kopia mapy do celów projektowych.

Spis rysunków:

Rys. nr 1: Mapa sytuacyjna	skala 1:500
Rys. nr 2: Instalacja pompy ciepła	skala 1:50
Rys. nr 3: Schemat technologiczny	
Rys. nr 4: Rzut parteru – instalacja c.o.	skala 1:50

Oświadczenie:

Niniejszy „Projekt budowlany źródła ciepła i instalacji grzewczo-chłodniczej dla budynku stanowiącego mienie komunalne Gminy Rzaśnia” położonego przy ul. 1-go Maja 14 w Rzaśni na działce nr ewid. 931/1 obręb Rzaśnia, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

.....
(podpis projektanta)

.....
(podpis sprawdzającego)

1 Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji grzewczej i chłodniczej oraz źródła ciepła dla budynku stanowiącego mienie komunalne Gminy Rzaśnia, położonego przy ul. 1-go Maja 14 w Rzaśni na działce nr ewid. 931/1 obręb Rzaśnia. Zakres opracowania obejmuje budowę instalacji grzewczo-chłodniczej i instalacji pompy ciepła.

2 Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowi:

1. Umowa z Inwestorem.
2. Inwentaryzacja obiektu.
3. Dane dotyczące zastosowanych urządzeń.
4. Obowiązujące normy i przepisy.

3 Instalacja grzewczo-chłodnicza.

3.1 Stan istniejący.

Lokal w budynku pawilonu handlowego obecnie wykorzystywany na Urząd Pocztowy zlokalizowany jest przy ul. 1-go Maja nr 14 w Rzaśni. Pomieszczenia poczty ogrzewane są za pomocą elektrycznych grzejników konwektorowych.

3.2 Opis rozwiązania projektowego instalacji c.o.

W budynku zaprojektowano instalację grzewczo-chłodniczą zasilaną z powietrznej pompy ciepła z funkcją aktywnego chłodzenia iżliwością współpracy z automatycznie regulowanymi pompami obiegowymi w technologii OPTI o nominalnej mocy grzewczej 9kW. W budynku ogrzewanie będzie realizowane za pomocą częściowo wentylatorowych grzejników klimakonwektorowych przeznaczonych do pracy w instalacjach dwururowych, posiadające system regulacji zapewniającej możliwość kontroli temperatury czynnika i prędkości obrotowej wentylatorów, a częściowo grzejników płytowych. Na sali głównej oraz zapleczu zaprojektowano klimakonwektory wyposażone w zawory dn15 z nastawą wstępną oraz siłownikiem przeznaczonym do układów grzewczo-chłodniczych o $kvs=1,2m^3/h$. W pozostałych pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki płytowe bocznozasilane z zaworami termostatycznymi dn15 z nastawą wstępną w zakresie $kv=0,04-0,73m^3/h$ oraz z zaworami odcinającymi dn15 i $kvs=2,5m^3/h$. Instalację prowadzić po wierzchu ścian pod stropem. Przewody instalacji c.o. zaprojektowano z rur miedzianych układanych w izolacji cieplnej. Pompa ciepła zimą pracuje w trybie grzania, latem w trybie chłodzenia. Latem do prawidłowego działania instalacji klimakonwektorów, instalację grzejnikową zabezpieczono przed niską temperaturą medium zaworem trójdrogowym przełączającym z napędem zlokalizowanym na obiegu grzejnikowym. Instalację klimakonwektorów należy wyposażyć w pompki do odprowadzania skroplin z urządzeń (wyposażenie dodatkowe). Instalację prowadzić po ścianach pomieszczeń oraz włączyć do syfonu istniejącej umywalki wg części rysunkowej.

3.3 Instalacja c.o.

Instalację grzewczo-chłodniczą zaprojektowano z rur miedzianych twardych. Przy grzejnikach bocznozasilanych zamontować zawory termostatyczne i odcinające. Projektuje się głowice termostatyczne z zabezpieczeniem przeciw zamarzaniu, ograniczeniem i blokowaniem zakresu regulacji temperatury. Wszystkie

przewody należy izolować termicznie. Instalację układać na podporach stałych i przesuwnych mocowanych do ścian stosując kompensację „L”, „Z”, „U”.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane, należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodu.

Przewidziano zastosowanie systemów regulacji pozwalających na ekonomiczne użytkowanie instalacji. Wszystkie urządzenia montować wg instrukcji producenta. Rozmieszczenie, rodzaj urządzeń oraz przebieg i średnice instalacji przedstawiono na rysunkach.

4 Instalacja pomp ciepła.

4.1 Zapotrzebowanie ciepła i chłodu.

Zapotrzebowanie ciepła i chłodu dla budynku określono na podstawie projektu instalacji i kształtuje się następująco:

- Centralne ogrzewanie – 4,8 kW
- Zapotrzebowanie chłodu 2,46 KW
- Parametry wody: zima 45/35°C
- Parametry wody: lato 7/12°C
- Pojemność zładu instalacji 252dm³.

4.2 Opis układu technologicznego.

Powietrzna pompa ciepła zlokalizowana będzie na zewnątrz budynku (lokalizacja wg rysunku nr 1). Urządzenia technologiczne (bufor, szafa sterownicza do pompy rozdzielacze, grzałki) umieszczone będą w wydzielonym pomieszczeniu budynku, zwanym dalej pomieszczeniem technicznym wg części rysunkowej. Instalacja będzie pracować rewersyjnie zimą - grzanie, latem - chłodzenie. Pompa ciepła w szczytowym zapotrzebowaniu będzie wspomagana zewnętrzną elektryczną grzałką ze stopniowaniem mocy grzewczej, sterowaną z szafy sterowniczej powietrznej pompy ciepła. W celu zabezpieczenia instalacji przed uszkodzeniem i awarią prądu projektuje się dodatkową pompę obiegową zasilaną z UPS jako zabezpieczenie przepływu czynnika przez układ. Dobrano UPS z akumulatorem o pojemności 30 Ah co przy pompie o maksymalnej mocy 25W daje 10,8 h czasu działania.

Instalację pomp ciepła zaprojektowano z rur miedzianych, którą należy izolować cieplnie (materiałem o współczynniku $\lambda=0,035\text{W/m}\cdot\text{K}$) o grubości 30mm (dla średnicy przewodów 28x1,0).

4.3 Dobór pomp ciepła.

Doboru pomp ciepła dokonano w oparciu o analizę zapotrzebowania ciepła przeprowadzoną na podstawie obliczeń cieplnych.

Dobrano jedną powietrzną pompę ciepła opartą na technologii bezpośredniego odparowania czynnika chłodniczego. Urządzenie stanowi indywidualnie dopasowany moduł zewnętrzny i wewnętrzny (szafa sterownicza). Czynnikiem chłodniczym jest R407C. Pompa ciepła posiada spiralną sprężarkę typu scroll, modulowany wentylator, elektroniczny zawór rozprężny, nowoczesną automatykę pogodową, programowanie czasu pracy i kontrolę przepływu czynnika grzewczego.

Dane techniczne pompy ciepła:

- wydajność nominalna:	8,02 kW
- przepływ nominalny:	0,215 dm ³ /s
- spadek ciśnienia na wymienniku:	13,6kPa
- maksymalna temperatura czynnika grzewczego:	60°C
- ciężar pustej pompy:	131kg
- poziom hałasu w trybie zwykłym:	59,2dB(A)
- zasilanie elektryczne:	400V 3-N

Pracą pomp ciepła sterować będzie moduł wewnętrzny – szafa sterownicza.

4.4 Dobór pomp obiegowych.

Dla obiegów grzewczo-chłodniczych pomp ciepła dobrano pompę na parametry:

przepływ: $0,393\text{m}^3/\text{h} \cdot 1,2 = 0,47\text{m}^3/\text{h}$

opory hydrauliczne: pompa ciepła: 13,6kPa

opory liniowe instalacji: 4,9kPa

opory miejscowe instalacji: 1,5kPa

zawór 3-drogowy: 2,45kPa

suma = $22,45\text{ kPa} \cdot 1,2 = 26,9\text{ kPa}$

Dobrano pompę o wysokości podnoszenia 4m.

Dla obiegu zabezpieczenia układu dobrano pompę na parametry:

przepływ: $0,47\text{m}^3/\text{h}$

opory hydrauliczne: 26,9 kPa

Dobrano pompę elektroniczną z bezstopniowym i bezdławicowym silnikiem synchronicznym o najwyższej sprawności ECM i wydajności podnoszenia 4m.

4.5 Dobór naczynia wzbiórczego.

Obliczenia wykonano w oparciu o PN-91/B-02414.

Pojemność zładu instalacji 252 l

Dobrano ciśnieniowe naczynie wzbiórcze przeponowe do instalacji grzewczej i chłodniczej o pojemności 25l na ciśnienie 3 bar i niewymienną membranę wykonaną zgodnie z DIN 4807 cz. 3 o dopuszczalnej temperaturze pracy 70°C. Doboru naczynia wzbiórczego dokonano na podstawie programu komputerowego.

4.6 Dobór zaworu trójdrogowego.

Na obiegu grzejnikowym dobrano zawór trójdrogowy przełączający umożliwiający ciągłą pracę w pełnym zakresie ciśnień i temperatur panujących w instalacji o średnicy $d_n=15$, $K_v=3,0\text{m}^3/\text{h}$ z napędem posiadającym wbudowane przełączniki SPST lub SPDT oraz sprężynę powrotną co pozwala na pośrednie sterowanie urządzeń w wyniku bezpośredniego sterowania silnika napędu termostatu lub programatora. Opór hydrauliczny zaworu przełączającego wynosi $\Delta p = 2,45\text{kPa}$.

4.7 Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg Warunków Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-UC-KW/04

Wyznaczanie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

$$m \geq \frac{3600 \cdot N}{r} \left[\frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

N – maksymalna moc cieplna pompy [kW]

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa [kJ/kg]

N = 8 kW,

r – 2125,5 kJ/kg - dla p = 3 bar

Wymagana przepustowość:

$$m \geq \frac{3600 \cdot N}{r} = 3600 \cdot \frac{8 \text{ kW}}{2125,5 \text{ kJ/kg}} = 13,55 \text{ kg/h}$$

Wyznaczanie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$A = \frac{m}{10 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \alpha(p_1 + 0,1)}$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h],

K₁ - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa,

K₂ - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa,

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

p₁ - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczonego kotła [MPa].

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa 1/2", 3 bar.

K₁ = 0,532,

K₂ = 1,

α = 0,63,

p₁ = 0,33 MPa (1,1 ciśnienia dopuszczalnego zabezpieczenia kotła).

$$A = \frac{13,55 \text{ kg/h}}{10 \cdot 0,532 \cdot 1 \cdot 0,63 \cdot (0,33 + 0,1)} = 10 \text{ mm}^2$$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 28}{\pi}} = 6 \text{ mm}$$

Dobrano zawór 1/2" d₀ = 12 mm, ciśnienie otwarcia 3,0 bar.

Powierzchnia otworu wlotowego dobrego zaworu bezpieczeństwa:

$$A_0 = \sqrt{\frac{\pi \cdot d_0^2}{4}} = \sqrt{\frac{\pi \cdot 12^2}{4}} = 113 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających.

Przepustowość dobrego zaworu bezpieczeństwa:

$$m_{rz} = 10 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \alpha(p_1 + 0,1) \cdot A$$

$$m_{rz} = 10 \cdot 0,532 \cdot 1 \cdot 0,63(0,33 + 0,1) \cdot 113 = 162,9 \text{ kg/h}$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa spełnia warunek:

$$m_{rz} \geq m_{obl}$$

$$162,9 \text{ kg/h} \geq 13,55 \text{ kg/h}$$

Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymogi Warunków UDT WUDT-UC-KW/04

4.8 Dobór buforu.

W celu zapewnienia wymaganej ilości ciepła do odszraniania powietrznej rewersyjnej pompy ciepła należy, zamontować bufor przepływowy o pojemności 220dm³.

5 Założenia projektowe.

Do obliczeń przyjęto następujące zawory:

- Zawór termostatyczny o średnicy przyłącza dn15 i maksymalnym ciśnieniu roboczym 10bar.

Nastawa wstępna								
Wartość k_v [m ³ /h]								k_{vs}
1	2	3	4	5	6	7	N	N
0,04	0,09	0,16	0,25	0,36	0,43	0,52	0,73	0,90

- Zawór odcinający montowany przy grzejniku na gałęzce powrotnej z funkcją napełniania/oprózniczenia o średnicy przyłącza dn15 i maksymalnym ciśnieniu roboczym 10bar, $k_{vs}=2,5\text{m}^3/\text{h}$.
- Zawory przeznaczone do obwodów chłodzenia i grzania montowane przy klimakonwektorach o średnicy przyłącza dn15 i maksymalnym ciśnieniu roboczym 10bar.

Nastawa wstępna				
Wartość k_v [m ³ /h]				k_{vs}
1	2	3	N	N
0,30	0,55	0,75	0,90	1,20

6 Odniesienie do typów materiałów i urządzeń.

Przedsięwzięcie inwestycyjne przewidziane jest do realizacji w ramach Prawa Zamówień Publicznych. W związku z tym niniejszy projekt nie przewiduje stosowania konkretnych typów (producentów) materiałów i urządzeń, ograniczając się do wymagań w zakresie parametrów technicznych i użytkowych.

7 Wytyczne branżowe.

Instalacyjne.

Armatura stosowana w instalacjach z rur miedzianych powinna być wykonana z mosiądzu, brązu lub odpowiedniego gatunku stali odpornej na korozję.

Łączniki do instalacji miedzianych stosować z miedzi, brązu lub mosiądzu.

Czynnik grzewczy stanowić będzie roztwór glikolu etylenowego (maksymalne stężenie glikolu etylenowego w wodzie – 40%) z inhibitorami korozji.

Czynnik grzewczy przyłączyć do pomp ciepła za pomocą elastycznego węża, co pozwoli uniknąć przenoszenia drgań na konstrukcję budynku i instalację grzewczą. Projektowane klimakonwektory podłączyć do instalacji odprowadzenia skroplin poprzez pompy proponowane przez producenta klimakonwektorów wg części rysunkowej.

Budowlane.

W pomieszczeniu technicznym wykonać wpust podłogowy, który należy połączyć z istniejącą kanalizacją sanitarną.

W celu zabezpieczenia urządzeń przed dostępem osób niepowołanych, ogrodzić miejsce lokalizacji pomp ciepła. W miejscu ustawienia pomp ciepła przygotować podłoże wg zaleceń producenta.

Przejścia przewodów grzewczych przez ściany zewnętrzne wykonać w tulejach ochronnych z uszczelnieniem z pianki poliuretanowej.

Elektryczne.

Do pomp ciepła należy doprowadzić zasilanie 400V 3-N, tak by kable elektryczne nie stanowiły mostka wibracyjnego (nie powinny być zbyt mocno naprężone). W pomieszczeniu technicznym doprowadzić zasilanie 230V do pozostałych urządzeń oraz wykonać oświetlenie elektryczne. Wykonać ochronę urządzeń elektrycznych zgodnie z PN-92/E-08106, wykonać gniazda wtykowe na napięcie bezpieczne, uziemić urządzenia. Wykonać zabezpieczenie w przypadku braku prądu pompy obiegowej zasilaczem awaryjnym A200 z akumulatorem o pojemności 30 Ah.

8 Próby techniczne instalacji c.o.

Przed przystąpieniem do badań należy instalację przepłukać kilkakrotnie wodą. Niezwłocznie po przeprowadzeniu płukania należy instalację napełnić roztworem glikolu etylenowego o stężeniu maksymalnym 40% z dodatkiem inhibitorów korozji.

Próby ciśnieniowe należy wykonać zgodnie z PN-64/B-10400 dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji. Instalacje należy poddać próbie ciśnienia na zimno równej 1,5 razy ciśnienia roboczego. Próba na gorąco eksploatacyjna tzn. przy maksymalnych parametrach możliwych do uzyskania w dniu próby w czasie 72 godzin, połączona z regulacją parametrów pracy.

9 Izolacje cieplne i zabezpieczenia antykorozyjne.

Instalację zabezpieczyć inhibitorem korozji. Rurociągi zasilające, powrotne izolować cieplnie. Należy zwrócić uwagę, aby materiał izolacyjny posiadał atest wydany przez COBRTI „Instal” i był dopuszczony do stosowania w pomieszczeniach zamkniętych. Instalację wykonać wg zaleceń producentów elementów prefabrykowanych i własnych rozwiązań wykonawcy. Stosować grubości izolacji zgodnie z Warunkami Technicznymi (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami).

Tabela nr 1. Zestawienie grubości izolacji.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej wg PN-B-02421.

10 Zestawienie materiałów.

Tabela nr 2. Zestawienie rur.

L.p.	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
1.	Rura miedziana twarda	15 x 1,0	48	m
2.	Rura miedziana twarda	18 x 1,0	4	m
3.	Rura miedziana twarda	28 x 1,5	13	m

Tabela nr 3. Zestawienie zaworów i głowic termostatycznych.

L.p.	Produkt	DN	Ilość	Jednostka
1.	Zawór odcinający $kvs=2,5m^3/h$	15	2	szt.
2.	Zawór termostatyczny $kv=0,04-0,73m^3/h$	15	2	szt.
3.	Zawór $kvs=1,2m^3/h$ do sterowania obiegu chłodu i grzania	15	3	szt.
4.	Zawór trójdrogowy z napędem	15	1	szt.
5.	Głowica termostatyczna	-	2	szt.

Tabela nr 4. Zestawienie grzejników.

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Grzejniki lewe niezintegrowane					
K120/1	600	1200	153	1	szt.
Grzejniki prawe niezintegrowane					
K160/1	600	1600	153	2	szt.
Grzejniki lewe niezintegrowane - kompaktowe					
22K/600	600	720	105	1	szt.
Grzejniki prawe niezintegrowane -kompaktowe					
22KV/900	900	520	105	1	szt.

11 Uwagi końcowe.

- Chronić pompy ciepła i jej otoczenie przed śniegiem, lodem, liśćmi, itp.
- Wszystkie urządzenia montować zgodnie z wytycznymi producentów.
- W układach, których stosowana jest mieszanina glikolu, nie wolno stosować ocynkowanych rur lub elementów rurowych.
- Po uruchomieniu pomp ciepła, wyczyścić wszystkie filtry dwukrotnie, dwa tygodnie i cztery tygodnie od rozruchu.
- Wszystkie urządzenia zabezpieczające, odcinające itp. montować zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zmiany w projekcie mogą być dokonane przez wykonawcę tylko za zgodą projektanta. Instalacje, należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych COBRTI INSTAL oraz obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami.

opracował:

Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Budowa źródła ciepła i instalacji grzewczo-chłodniczej dla budynku stanowiącego mienie komunalne Gminy Rzaśnia, położonego przy ul. 1-go Maja 14 w Rzaśni na działce nr ewid. 931/1 obręb Rzaśnia.

W oparciu o ustawę Prawo Budowlane i Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23.06.2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stwierdza się, że prace objęte projektem nie wymagają sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Jednocześnie roboty przewidziane projektem wykonane będą w czasie krótszym niż 30 dni roboczych przez mniej niż 20 pracowników przy pracochłonności nie większej niż 500 osobodni.

Projekt kompleksowo obejmuje swoim zakresem:

- budowę instalacji centralnego ogrzewania,
- budowę instalacji źródła ciepła.

Na terenie budynku, gdzie prowadzona będzie inwestycja nie stwierdza się elementów mogących stanowić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, podczas realizacji robót budowlanych nie przewiduje się wystąpienia żadnych zagrożeń po przeprowadzeniu instruktażu pracowników z zakresu przestrzegania zasad BHP, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. Dz. Ustaw Nr 47 poz. 401.

Zakres robót oraz kolejność realizacji obiektu budowlanego. Projektuje się budowę instalacji grzewczo-chłodniczej poprzez:

- prace przygotowawcze,
- montaż rurociągów,
- montaż urządzeń (grzejników, klimakonwektorów, armatury, pomp ciepła itp.),
- wykonanie prób szczelności.

Zagospodarowanie placu budowy:

- roboty montażowe,
- prace wykończeniowe, porządkowe.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników:

- bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na budowie sprawuje kierownik budowy;
- należy przeprowadzić szkolenia ogólne i stanowiskowe pracowników w zakresie BHP i ppoż.;
- czas trwania instruktażu powinien być uzależniony od przygotowania zawodowego pracowników, dotychczasowego stażu pracy oraz rodzaju robót i występujących zagrożeń. Przeprowadza go osoba kierująca pracownikami, wyznaczona przez pracodawcę, posiadająca odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie zawodowe. Zakończony powinien być sprawdzeniem wiadomości, stanowiącymi podstawę dopuszczenia pracowników do wykonywania określonych prac, a także potwierdzony przez pracownika na piśmie wraz z odnotowaniem tego w aktach osobowych;
- kierownik budowy ponosi odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa prac i ochrony zdrowia w czasie wykonywania robót;

- należy przestrzegać zasad i wymagań zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:

- prace montażowe, należy wykonywać zgodnie z projektem budowlanym, przepisami i normami,
- roboty wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności,
- prace mogą wykonywać tylko pracownicy odpowiednio przeszkoleni w zakresie BHP i ppoż. oraz o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych,
- wyposażyć pracowników w odzież i obuwie robocze, bezpieczny i sprawny sprzęt oraz narzędzia.