

BIURO PROJEKTOWE MISZCZYSZYN BOGDAN

ul. GURBIELA 1 , 37-700 Przemyśl

tel. (016) 6701800

**Projekt wykonawczy
Instalacja wewnętrzna C.O.**

INWESTOR:

Gmina Miejska Przemyśl
ul. Rynek 1

OBIEKT:

Budynek Administracyjno-Dydaktyczny CKP

ADRES :

37-700 Przemyśl , ul. Dworskiego – działka nr 50, obręb 65

BRANŻA: Instalacja centralnego ogrzewania

OPRACOWAŁ:

Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
mgr inż. Bogdan Miszczyszyn	UAN/VII/6386/ 37/88	Październik 2008	

2.

2. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.

1. STRONA TYTUŁOWA

2. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

3. OPIS TECHNICZNY

3.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

3.2 OPIS INSTALACJI GRZEWczej C.O.

3.3 OPIS TECHNICZNY MONTAŻU

3.4 INFORMACJA O PRZYŁĄCZU CIEPŁA

3.5 WYTYCZNE BRANŻOWE

3.6 ZESTAWIENIE OBOWIĄZUJĄCYCH NORM I PRZEPISÓW

4. OBLICZENIA

4.1 Współczynniki przenikania ciepła

4.2 Obliczenia strat ciepła dla budynku

5. Przedmiar robót

6. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- Rzut poziomu Parteru”	rys. C1	1:100
- Rzut poziomu 1-go Piętra	rys. C2	1:100

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest **projekt instalacji c.o. - ciepła grzewczego grzejnikowego** w pomieszczeniach w budynku Administracyjno-Dydaktycznym Centrum Kształcenia Praktycznego przy ul. Dworskiego 50 w Przemyślu. Temperatura czynnika grzewczego **dla instalacji C.O. - 80/60 °C**. Projekt obejmuje instalację c.o. od rozdzielaczy w węźle cieplnym do grzejników. Dla obiektu istniejącego a modernizowanego przeprowadzono obliczenia zapotrzebowania ciepła, dobór grzejników dla instalacji C.O. i dobór hydrauliczny instalacji.

Budynek A-D CKP jest obiektem istniejącym podlegającym gruntownej modernizacji. Obiekt istniejący jest wyposażony w instalacje grzewcze C.O., wod.-kan., elektryczną. Stan techniczny inżynierii sanitarnej i grzewczej jest w całkowitym zużyciu i nie nadaje się do dalszej eksploatacji.

3.2 OPIS INSATACJI GRZEWCZEJ C.O.

3.2.1 ZAŁOŻENIA I DANE OGÓLNE

Przyjęto typ ogrzewania dwururowy wodny, grzejnikowy w systemie zamkniętym. Powyższe determinuje instalacja do której zostanie włączony przedmiotowy układ grzewczy.

Typy i wielkości grzejników przyjęto wg. zapotrzebowania strat ciepła. Obiegi grzewcze zostały utworzone ze względu na przeznaczenie i sposób użytkowania poszczególnych części obiektu w zależności od ich funkcji.

BILANS ZAPOTRZEBOWANEJ MOCY GRZEWCZEJ:

Obieg instalacji grzewczej C.O. grzejnikowej - 80/60°

Sumaryczna strata ciepła	$Q = 44,85 \text{ kW}$
Strata ciepła na wentylację	$Q_w = 24,42 \text{ kW}$
Powierzchnia ogrzewana	$F = 533,04 \text{ m}^2$
Kubatura przestrzeni ogrzew.	$V = 1852,44 \text{ m}^3$

3.2.2 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA – GRZEJNIKI

Do ogrzewania pomieszczeń zaprojektowano instalację C.O. 80/60 °C grzejnikową z rozdziałem dolnym wyposażoną w grzejniki płytowe typu Brugman i łazienkowe typ Instalprojekt montowane pod oknami, możliwie na ścianach chłodzących.

Poziome instalacje prowadzone są w poziomie parteru w kanale istniejącym, pod stropem parteru ze spadkiem w kierunku źródła ciepła. Podłączenia lokalowe grzejników wykonane są z pionów grzewczych w systemie pod posadzkowym trójnikowym.

Z poziomów podstropowych są obsługiwane grzejniki nad stropem przez krótkie podejścia

pod posadzkowe lub z górnego zasilania w tej samej kondygnacji urządzeń montowanych pod sufitem.

Poziomy i pionowy wykonane są z rur stalowych czarnych instalacyjnych typ średni wg. PN-H-74200 . Połączenia pionów z grzejnikami montowane są pod posadzkowo w sposób oddolny z grzejnikiem. Z jednego odejścia z pionu lub z poziomu montowane jest po kilka grzejników w systemie trójkowym. Ta część instalacji wykonana jest z rur typ PEX PN6 wielowarstwowych. Każdy grzejnik jest wyposażony w zawór odpowietrzający. Na zasilaniu do grzejnika zabudować wkładkę zawór z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną typu Heimaier. Na powrocie z grzejnika zabudować zespół przyłączeniowy oddolny.

Na odejściach od przewodu rozprowadzającego od pionu do grzejników zabudować zawory odcinające montowane w szachtach pionów lub poziomów i przykrywane maskownicą typu „Awenta” o fakturze łańcuchowej. Na podejściach od poziomu do pionów instalacyjnych lub w poziomach należy montować zawory różnicy ciśnienia, zawory równoważące zgodnie z opisem hydraulicznym instalacji.

Przewody rozdzielcze poziome prowadzone są częściowo podstropowo. Na zakończeniach pionów montować zawory odpowietrzające pionów. Zawory są montowane również w szachcie pod maskownicą typu Awenta.

Obieg grzewczy C.O. grzejnikowy zasilany jest poprzez układ pompowo-regulacyjny od rozdzielacza w źródle ciepła wodą grzewczą o parametrach zmiennych z regulacją pogodową.

Instalacja grzewcza w całości jest izolowana termicznie.

3.3 OPIS TECHNICZNY MONTAŻU.

3.3.1 RUROCIĄGI I ARMATURA

Instalacje wody grzewczej wykonać z rur stalowych czarnych instalacyjnych typ średni wg. PN-H-74200 PN10 poziomy i pionowy.

Rozprowadzenia od pionów lub poziomów podstropowych do grzejników wykonać w technologii rur giętkich typu PEX wielowarstwowych technologii TECE.

Armatura stosowana w instalacjach powinna być wykonana z odpowiednich materiałów odpornych na korozję. Zawory kulowe pełnoprzekrojowe PN16.

Przewody układać na ścianach pod stropami i w szachtach instalacyjnych. Przewody grzejnikowe układać pod posadzkowo. Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym, spadkiem 0,3 %

umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.

Zawory odcinające kulowe pełnoprzelotowe jednostronnie z tuleją do wspawania do odejścia z pionu stalowego z drugiej do połączenia do rury typu PEX obiegów typu trójkowego grzejnikowego.

Armaturę regulacyjną przewidziano typu TA Hydronix tj zawory różnicy ciśnień , zawory równoważająco-pomiarowe.

3.3.2 ŁĄCZENIE RUROCIĄGÓW

Rury stalowe łączyć przez spawanie gazowe. w rurociągach o grubości ścianek nie przekraczającej 6,5 mm dla wartości ciśnienia roboczego nie większych niż 0,4 [MPa].

Rury stalowe o większej grubości ścianek powinny być łączone spawaniem elektrycznym, ręcznie przy użyciu elektrod otulonych lub półautomatycznie i automatycznie w osłonie gazów ochronnych albo łukiem krytym.

Rury elastyczne w zwojach PEX łączyć przy pomocy łączników w technologii montażu pod posadzkowego. Wymaga się ściśle przestrzegać

- reżimów technologii producentów rur.
- karty technologiczne spawania

Średnice stosowanych rur :

1). Rury stalowe ze szwem wg PN-/H-74200

Średnice rur

DN 40 - 48,3 x 3,25

DN 32 - 42,4 x 3,25 DN 25 – 33,7 x 3.35

DN 20 – 26,9x 2.65

DN 15 – 21,3 x 2,65

2). Rury TECE wielowarstwowe PEXALPEX w zwoju o temperaturze 90°C PN6

Średnice rur:

Dzxg – 17x2.7

- 21x3.3

- 26x4

Spawanie

Spawanie rurociągów i badanie złączy spawanych należy wykonać zgodnie

z PN-92/M-34031. Klasę wadliwości złącza przyjęto R4 wg PN-92/M-34031.

Spawanie i szczepianie rurociągów mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi aktualnymi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego, stosownie do zakresu wykonywanej pracy.

Połączenia spawane rurociągów wykonywać doczołowo.

Wszystkie złącza spawane należy wykonywać ściśle wg opracowanej przez wykonawcę technologii, która powinna zawierać:

- ogólne zasady organizacji robót,
- wymagania dotyczące przygotowania złącza do spawania,

- wymagania dotyczące przygotowania miejsca pracy,
- karty technologiczne spawania i obróbki cieplnej.

Temperatura otoczenia w czasie spawania nie powinna być niższa niż 0 °C. Przy montażu rurociągów klasy jakości 4 dopuszcza się spawanie elementów ze stali niskostopowej w temperaturze otoczenia od – 5 °C pod warunkiem zabezpieczenia złącza przed wpływami atmosferycznymi i przed szybkim ostygnięciem.

Zamocowania stałe i ruchome powinny być usytuowane w odległości mniejszej niż 200 mm od połączeń spawanych rurociągów.

Montaż rur PEX winien wykonywać wykonawca z certyfikatem producenta technologii.

Temperatura otoczenia w czasie montażu nie powinna być niższa niż 0 °C.

3.3.3 CZYSZCZENIE RUROCIĄGÓW

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta.

Płukanie rurociągu powinno być wykonane za pomocą wody o temperaturze możliwie zbliżonej do temperatury roboczej i przy największym natężeniu przepływu. Końcową fazę płukania należy wykonać wodą zasilającą.

W zależności od stopnia zabrudzenia rurociągu płukanie powinno być wykonane, co najmniej dwukrotnie po 15 ÷ 20 min.

Podczas próby drożności rurociągu przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu, temperatury i ciśnienia czynnika próbnego, wypływający czynnik nie powinien wykazywać zanieczyszczeń.

3.3.4 PRÓBY SZCZELNOŚCI

Parametry pracy:

Temperatura zasilania 80 °C, temperatura powrotu 60 °C.

Ciśnienie robocze 2,5 bar.

Ciśnienie próbne 6,0 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociągi.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją.

Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

1. rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
2. temperatura wody powinna wynosić 10 do 40 °C,
3. próbę należy przeprowadzić odcinkami,
4. przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć
5. przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20 °C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
6. obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
7. w okresie gdy rurociąg znajduje się pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Przewody instalacji należy napelnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,6 MPa lub 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar. Do pomiaru ciśnienia używać manometrów z odczytem 0.1 bara. Opomiarowanie montować co najmniej w dwóch miejscach. Najniższym i najwyższym punkcie instalacji.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny instalacji na gorąco zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu cieplnym. W czasie ruchu próbnego na gorąco należy wykonać czynności nastaw armatury regulacyjnej przepływów i ciśnienia. Z próby sporządzić raport próby eksploatacyjnej i regulacji hydraulicznej instalacji.

3.3.5 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Przygotowanie powierzchni

Dla instalacji wewnętrznych przygotowanie powierzchni według PN-70/H-97050 – drugi stopień czystości powierzchni. Powierzchnia chropowata, nierówności powierzchni po oczyszczeniu nie przekroczą 80 mikronów. Przygotowanie powierzchni za pomocą oczyszczania pneumatycznego strumieniowo-ściernego lub przez czyszczenie ręczne.

Malowanie

Rurociągi pomalować dwukrotnie farbą podkładową i nawierzchniową zestawem malarskim. Wszystkie farby w ramach zestawu muszą pochodzić od tego samego producenta. Po wyschnięciu warstwy farby należy ocenić grubość suchej powłoki.

Powłoka musi pokryć rurę w sposób ciągły i mieć przyczepność do rury stalowej na całej długości i obwodzie. Najmniejsza dopuszczalna grubość powłoki malarskiej winna wynosić 1.8 mm dla rur o średnicy do 100 mm. Grubość powłoki bada się przy użyciu poroskopu iskrowego.

3.3.6 IZOLACJE RUROCIĄGÓW

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z PN-B-02421.2000

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

8.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej.

Rurociągi wody grzewczej prowadzone wewnątrz (80/60 °C) należy izolować otuliną TERMOROCK firmy ROCKWOOL z płaszczem z folii PCV z samoprzylepną zakładką o następujących grubościach:

- dla średnicy DN15 – $g_{iz}= 20$ [mm]
- dla średnicy DN20 do DN40 – $g_{iz}= 25$ [mm]
- dla średnicy DN50 do DN80 – $g_{iz}= 30$ [mm]
- dla średnicy DN100 – $g_{iz}= 40$ [mm]

Izolacja kształtek otuliną FLEXOROCK oraz osłoną PCV.

Połączenia poprzeczne łączyć taśmą aluminiową samoprzylepną.

Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,034$ W/mK dla 20 °C.

Przewody pod posadzkowe izolować otuliną typu Termaflex do zabetonowań.

3.3.7 ZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW

Oznakowanie rurociągów należy wykonać po ułożeniu izolacji cieplnej rurociągów.

Oznaczenia należy wykonać zgodnie z PN-70/N-01270

3.3.8 MONTAŻ, MOCOWANIE INSTALACJI

Przewody mocować przy pomocy typowych zawieszek i podpór stałych.

Obejmy stosować z zabezpieczeniem galwanicznym.

Rurociągi poziome prowadzone będą wzdłuż głównych elementów konstrukcyjnych, podwieszane w pierwszej kolejności do elementów konstrukcyjnych ścian lub w stropie podwieszonym z rozprowadzeniem do poszczególnych urządzeń lub grupy urządzeń.

Mocowanie przewodów elastycznych montowanych pod posadzką wykonać wg. reżymy producenta technologii.

Rozstaw uchwytów przesuwnych dla rur :

Średnica rury mm	Odstęp pomiędzy podporami
12-15	1,20 m
18	1,50 m
22	2,00 m

28	2,20 m
35	2,70 m
42	3,00 m
54	3,50 m
64	4,00 m

Instalacje będą oddalone od siebie tak by umożliwić ewentualny demontaż lub założenie izolacji cieplnej.

Termiczne wydłużenia kompensacyjne instalacji grzewczych przenoszone będą na mocowaniach ruchomych dlatego w przypadku mocowania na podporach o długości podwieszenia mniejszej niż 0,7 m wymagane są połączenia przegubowe. Do mocowania przewodów stosować obejmę przesuwne zapewniające poprawną pracę kompensacji.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane i dylatacje należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o 2-dymensje większych niż rur przewodowych.

Montaż tuleji polega na wmurowaniu jej w przegrodę budowlaną a następnie przsunęciu rury przewodowej. Tuleja przepustowa winna wystawać po ok. 1 cm za lico ściany.

3.3.9 KOMPENSACJA

Kompensacja wydłużeń termicznych wywołanych pracą instalacji grzewczej zostanie zapewniona przez zastosowanie kompensacji naturalnej kolanowej. Układ rurociągów poziomych przebiega w formie linii łamanej. Punkty stałe podparć tak zostały dobrane by ramiona kompensacyjne były dłuższe od wartości minimalnych określonych w nomogramach technicznych doboru.

3.3.10 UWAGI OGÓLNE

- Przy przejściach przez ściany należy stosować rury ochronne
- Instalację wyposażono w armaturę odcinającą, regulacyjną oraz kontrolno-pomiarową. W czasie wykonywania instalacji grzewczych należy przestrzegać obowiązujące przepisy w tym zakresie oraz przepisy BHP i p.poż.

Całość instalacji wykonać zgodnie z:

- a) „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”, część II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- b) „Instalacje z rur tworzywowych” wydane przez COBRTI „INSTAL” 1993r.
- c) PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólnie wymagania i badania.
- d) PN-91/B-02420 Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.
- e) PN-85/B-02421..2000 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.”

3.4 INFORMACJA O PRZYŁĄCZU ŹRÓDŁA CIEPŁA

Istniejący węzeł cieplny przyłączeniowy jest zlokalizowany w poziomie parteru w kanale w pomieszczeniu w sąsiedztwie projektowanej instalacji. Podejście zasilania i powrotu dn 40 z zaworami odcinającymi z rur talowych czarnych instalacyjnych. Ciśnienie dyspozycyjne należy sprawdzić i zadysponować na poziomie $H_d=0.35$ bar. Rurociągi przyłączeniowe zaizolować termicznie.

3.5 WYTYCZNE BRANŻOWE

Wytyczne budowlane.

Wykonać szachty montażowe instalacyjne , kanały i przepusty i obudowę ruraru instalacyjnego.

3.6 ZESTAWIENIE OBOWIĄZUJĄCYCH NORM I PRZEPISÓW

Polskie normy :

- | | |
|-------------------|--|
| 1. PN-74/B-01405 | Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Nazwy i określenia. |
| 2. PN-90/B-01430 | Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. |
| 3. PN-82/B-02402 | Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach. |
| 4. PN-82/B-02403 | Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne. |
| 5. PN-91/B-02413 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania. |
| 6. PN-91/B-02414 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania. |
| 7. PN-91/B-02415 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania. |
| 8. PN-91/B-02416 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci cieplnych. Wymagania. |
| 9. PN-91/B-02419 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania. |
| 10. PN-91/B-02420 | Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania. |
| 11. PN-64/B-10400 | Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. |
| 12. PN-91/B-10405 | Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 13. PN-93/C-04607 | Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania |

- dotyczące jakości wody.
14. PN-90/H-83131.01 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania. Poprawki 1 Bl 2/93 poz. 10 Zmiany 1 Bl 14/93 poz. 79.
15. PN-EN ISO 6946 Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła
Metody obliczania
16. PN-B-03406 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³
17. (Dz.U.75.690) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
18. WT Fortum
Wrocław S.A. Wytyczne i wymagania techniczne dla węzłów cieplnych .
Wytyczne tymczasowe. Część I, II, III
19. PN-H-74200: 1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
20. PN-EN 10216 -2:2004 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych
Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.
21. PN-EN 10217 -2:2004 – Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych .Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.
22. PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoży przed nakładaniem farb i podobnych produktów-Metody przygotowania powierzchni –Część 1: Zasady ogólne
23. PN-EN ISO 8504-3:2002 Przygotowanie podłoży przed nakładaniem farb i podobnych produktów . Metody przygotowania powierzchni . Część 3: Czyszczenie narzędziem ręcznym i napędem mechanicznym.
24. PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich-. Część 1: ogólne wprowadzenie.
25. PN-EN ISO 12944-5:2001 Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich-. Część 5: Ochronne systemy malarskie.
26. PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów , armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

4. OBLICZENIA.

- 4.1 Współczynniki przenikania ciepła**
- 4.2 Obliczenia strat ciepła dla budynku**

Obliczenia zostały wykonane wg. norm cytowanych na wstępie opracowania przy pomocy programu komputerowego OZC . Wyniki końcowe obliczeń podano w części bilans zapotrzebowanych mocy grzewczych w załączeniu (szczegółowe obliczenia do wglądu w egz. archiwalnym).

Opracował: Miszczyszyn Bogdan.

5. Przedmiar robót

Książka przedmiarów:

L.p.	Podstawa	Opis	j.m.	Ilość
		INSTALACJA C.O.		
		Przewody Centralnego Ogrzewania		
1	KNR-W 2-15 0404-01 analogia	Montaż rurociągów PE-X 16x2.2 (c.o.)	m	131,400
2	KNR-W 2-15 0404-01	Montaż rurociągów PE-X 20x2.8 (c.o.)	m	48,300
3	KNR-W 2-15 0404-02	Montaż rurociągów PE-X 25x3.5 (c.o.)	m	10,800
4	KNR-W 2-15 0403-02	Montaż rurociągów stalowych czarnych DN20	m	33,400
5	KNR-W 2-15 0403-03	Montaż rurociągów stalowych czarnych DN25	m	45,300
6	KNR-W 2-15 0403-04	Montaż rurociągów stalowych czarnych DN32	m	38,100
7	KNR-W 2-15 0403-05	Montaż rurociągów stalowych czarnych DN40	m	11,800
8	KNR-W 2-15 0411-02	Montaż zaworów odcinających podpionowych	szt.	8,000
9	KNR-W 2-15 0411-02 analogia	Montaż zaworów regulacji różnicy ciśnień STAD	szt.	4,000
10	KNR-W 7-12 0209-04	Malowanie pędzlem farbami nawierzchniowymi rurociągów stalowych czarnych	m ²	10,100
11	KNR-W 2-16 0507-01	Izolacja rurociągów c.o.	m ²	14,853
12	KNR-W 2-16 0507-02	Izolacja rurociągów c.o.	m ²	26,633
		Grzejniki		
13	KNR-W 2-15 0418-05	Montaż grzejników V22-500/0.6	szt.	1,000
14	KNR-W 2-15 0418-05	Montaż grzejników V22-500/0.7	szt.	7,000
15	KNR-W 2-15 0418-05	Montaż grzejników V22-500/0.8	szt.	7,000
16	KNR-W 2-15 0418-05	Montaż grzejników V22-500/0.9	szt.	3,000
17	KNR-W 2-15 0418-05	Montaż grzejników V22-500/1.0	szt.	1,000
18	KNR-W 2-15 0418-05	Montaż grzejników V22-500/1.1	szt.	6,000
19	KNR-W 2-15 0418-05	Montaż grzejników V22-500/1.2	szt.	1,000
20	KNR-W 2-15 0418-05	Montaż grzejników V22-500/1.4	szt.	9,000

21	KNR-W 2-15 0425-03	Montaż grzejników GŁ-530/1.3	szt.	2,000
22	KNR-W 2-15 0425-03	Montaż grzejników GŁ-600/1.3	szt.	1,000
23	KNR-W 2-15 0412-02	Montaż grzejnikowych zaworów V-Exact z głowicami termostatycznymi	szt.	3,000
24	KNR-W 2-15 0412-02 analogia	Montaż grzejnikowych głowic termostatycznych na zawory zespolone z grzejnikami V	szt.	35,000
25	KNR-W 2-15 0412-02 analogia	Montaż zespołów odcinających grzejników V	szt.	35,000
26	KNR-W 2-15 0412-02	Montaż grzejnikowych zaworów odcinających powrotnych DN15	szt.	3,000
		Próby Ciśnieniowe Na Instalacji c.o.		
27	KNR-W 2-15 0406-03	Próba szczelności zasadnicza (pulsacyjna)	szt.	1,000
28	KNR-W 2-15 0406-06	Próba szczelności instalacji c.o. rur z tworzyw sztucznych - dodatek za próbę w budynkach nie mieszkalnych	m	319,100

Opracował: Miszczyszyn Bogadn