



energosan@o2.pl

ENERGOŚAN

Firma Ciepłownicza

M. Jaskowski Spółka Jawna

Grudziądz, ul. Metalowców 1-3; tel. (056) 64 118 50; fax. (056) 64 118 56

NIP 876-192-93-92

Sieci i węzły ciepłownicze
Kotłownie olejowe i gazowe
Wykonawstwo
Projektowanie
Serwis

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

OBIEKT	Sytsem ciepłowniczy
ADRES	Łasin
INWESTOR	Miasto i Gmina Łasin ul. Radzyńska2
BRANŻA	Program funkcjonalno – użytkowy modernizacji systemu ciepłego w łasinie
OPRACOWAŁ	mgr. Inż. Mirosław Jaskowski

1

LIPIEC 2008

Program funkcjonalno-użytkowy

Nazwa zamówienia:	Modernizacja istniejącego systemu ciepłego zaopatrzenia w energię ciepłą budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej zlokalizowanych w miejscowości Łasin.
--------------------------	--

Adres zamówienia:	Miasto i Gmina Łasin woj. Kujawsko-pomorskie.
--------------------------	---

Kod robót budowlanych:	452-31.000.5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych 453-31.110.0 Instalowanie kotłów 452-32.140.5 Lokalne węzły grzewcze 453-15.100.9 Instalacyjne roboty elektryczne 452-33.140.2 Roboty drogowe 452-33.222.1 Roboty w zakresie chodników 453-17.000.2 Inne instalacje elektryczne 454-42.100.8 Roboty malarskie 453-24.000.4 Tynkowanie 452-62.522.6 Roboty murarskie 454-50.000.6 Roboty budowlane wykończeniowe pozostałe 451-12 .710.5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych
-------------------------------	--

Zamawiający:	Miasto i Gmina Łasin 86-320 Łasin ul. Radzyńska 2
---------------------	---

Program funkcjonalno-użytkowy opracował:	Imię: Mirosław Nazwisko: Jaskowski
---	---------------------------------------

Spis treści

1.0	Część opisowa.....	5
1.1	Opis ogólny przedmiotu zamówienia	5
1.2	Lokalizacja inwestycji:	5
1.3	Przedmiot zamówienia.....	5
1.4	Zakres zamówienia obejmuje:	6
1.5	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	6
2.0.	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.	7
2.1.	Opis stanu dotychczasowego	7
2.2.	Odbiorcy ciepła z systemu ciepłowniczego.....	8
2.3.	Sieci ciepłe	9
2.4.	Opis stanu docelowegomodernizacji systemu ciepłowniczego.....	10
3.0.	Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	11
3.1.	Zakres robót	11
3.2.	Koncepcja wykonania przebudowy technologii kotłowni obejmuje:.....	11
3.3.	Sterowanie winno obejmować :.....	11
3.4.	Wymagane parametry techniczne nowych jednostek kotłowych:	12
3.5.	Zespół pomp obiegowych oraz technologia kotłowni.	14
3.6.	Pozostałe prace instalacyjne oraz budowlane.....	15
3.7.	Wykonanie sterowania i monitoringu.....	15
4.0.	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	16
4.1.	Zestawienie podstawowych urządzeń i instalacji kotłowni.....	16
4.2.	Podstawowe wymagania i wyposażenie kotłów	16
4.3.	Węzły ciepłe	17
4.4.	Sieci ciepłe	21
5.0	OGÓLNE WYMAGANIA TECHNICZNE DLA SIECI CIEPŁOWNICZYCH ...	22
5.1	WYMAGANIA OGÓLNE	22
5.2	Wymagania szczegółowe odnośnie stosowanego systemu.	23
5.3	Izolacja TERMICZNA	24
5.4	Płaszcz osłonowy	25
5.5	Rura preizolowana	25
5.6	Złącza mufowe.....	26
5.7	Elementy prefabrykowane (kształtki).....	26
5.8	Łuki (kolana).....	26
5.9	Trójniki (odgałęzienia)	27
5.10	Zwężki.	27
5.11	Punkty stałe.....	27
5.12	Armatura odcinająca	28
5.13	Elektroniczny system alarmowy	28
5.14	Straty ciepła	28
5.15	Uwagi.....	29
6.0	Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	30
6.1	Wymagania podstawowe	30
6.2	Bezpieczeństwo i higiena pracy:.....	30
6.3	Ochrona przeciwpożarowa:	31
6.4	Pomiary geodezyjne:.....	31
6.5	Badania gruntu:	31
6.6	Zaplecze budowy:	31
6.7	Zasilanie elektryczne:	31

6.8	Kryteria projektowe:	31
6.9	Elementy konstrukcyjne:	32
6.10	Wymagania dot. materiałów budowlanych i urządzeń.	32
6.11	Wymagania dot. Sprzętu	32
6.12	Wymagania dot. transportu	32
6.13	Wymagania dot. wykonania robót	33
6.14	Wymagania ogólne	33
6.15	Montaż urządzeń i instalacji technologicznej	33
6.16	Instalacja wod- kan.	34
6.17	Instalacje elektryczne	35
6.18	Wymagania dot. badań i odbioru robót budowlanych	37
6.19	Kontrola jakości:	37
6.20	Badania oraz odbiory wyrobów:	38
6.21	Odbiór robót:	39
6.22	Wymagania dot. rozruchu mechanicznego	40
6.23	Cele i zasady rozruchu:	40
6.24	Wymagania dot. szkolenia obsługi	41
6.25	Wytyczne rozruchu mechanicznego:	41
6.26	Czynności rozruchu mechanicznego obejmują:	41
7.0.	Część informacyjna	42
7.1.	Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót udowlanych.	43
7.2.	Przepisy prawne:	43
7.3.	Lista norm i standardów:	44
7.4.	Dodatkowe wytyczne inwestorskie dotyczące przedmiotu zamówienia	447

Część Graficzna

1.0. Część opisowa

1.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

1.2 Lokalizacja inwestycji:

Łasin leży w województwie kujawsko-pomorskim, jest miastem liczącym aktualnie 3450 mieszkańców. Przez miasto przebiegają dwie główne trasy drogowe: droga krajowa nr 16 z Grudziądza do Olsztyna i droga wojewódzka nr 535 biegnąca z Wąbrzeźna do Nowego Miasta Lubawskiego. Większość osiedli mieszkaniowych i budynków infrastruktury zasilanych jest z centralnej ciepłowni węglowej oraz trzech lokalnych kotłowni: gazowej i olejowo gazowej.

Miasto Łasin jest położone na obszarze charakteryzującym się umiarkowanym zróżnicowaniem terenu, co ułatwia dystrybucję energii cieplnej za pomocą systemu ciepłowniczego. Poziom terenu na obszarze zasilania zmienia się od +92,06 m (Kotłownia Wrzosowa 12) do +93,27 m (Odrodzenia Polski 12) co daje różnicę wysokości rzędu 1.2 m.

Występujące w mieście rodzaje zabudowań to: bloki mieszkalne, budownictwo indywidualne, budynki użyteczności publicznej oraz obiekty handlowo usługowe. Typowe bloki mieszkalne posiadają 2 - 4 kondygnacji.

Osiedla mieszkaniowe takie jak Tysiąclecia i Konarskiego charakteryzują się tym, że w zdecydowanej części są zaopatrywane w ciepło z systemu ciepłowniczego z kotłowni węglowej Wrzosowa 12.

Planowana inwestycja modernizacji systemu ciepłowniczego będzie realizowane przez Urząd Miasta i Gminy Łasin, 86-320 Łasin ul. Radzyńska 2

1.3 Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja systemu produkcji, dystrybucji i zaopatrzenia w energię ciepłą budynków mieszkalnych zlokalizowanych w miejscowości Łasin woj. kujawsko-pomorskim z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.

Przedsięwzięcie przewiduje likwidację istniejących kotłowni gazowej i olejowych, przebudowę istniejącej kotłowni z zamontowaniem 2 kotłów o łącznej mocy 2400 kW opalanych miałem węglowym oraz jednego kotła na biomasę o mocy 900 kW, budowę nowej sieci ciepłowniczej oraz węzłów cieplnych c.o. i c.w.u.

Aktualnie w eksploatacji są:

- węglowa kotłownia centralna zlokalizowana przy ul. Wrzosowej 12 zasilająca budynki mieszkalne: Tysiąclecia 1, Tysiąclecia 3, Wodna 10, Wodna 15, Wrzosowa 15, Tysiąclecia 2, Tysiąclecia 4a, Tysiąclecia 6a, Tysiąclecia 4, Tysiąclecia 6, Konarskiego 16, Tysiąclecia 8, Aleja Młodości 1, Konarskiego 12, Konarskiego 14, Konarskiego 10, Konarskiego 8, Konarskiego 6, Konarskiego 4.
- gazowa kotłownia zlokalizowana przy ul. M.C.Skłodowskiej nr 1 zasila budynki mieszkalne: M.C.Skłodowskiej 1, Odrodzenia Polski 12, Odrodzenia Polski 10, Odrodzenia Polski 8, Stara 1
- olejowa kotłownia zlokalizowana przy ul. M.C.Skłodowskiej nr 14 zasila budynki: Odrodzenia Polski 3, M.C.Skłodowskiej 14,

- olejowa kotłownia zlokalizowana przy Radzyńska2 zasila budynek Urzędu Miasta i Gminy Łasin

1.4 Zakres zamówienia obejmuje:

- wykonanie dokumentacji projektowej:
- dokumentacji projektowej przebudowy kotłowni węglowej przy ul. Wrzosowej 12
- dokumentacji projektowej sieci ciepłoniczej
- dokumentacji projektowej węzłów cieplnych
- demontaż istniejących kotłowni olejowych, gazowej oraz kotłów węglowych;
- roboty montażowe nowej kotłowni;
- roboty montażowe sieci ciepłej
- roboty montażowe węzłów cieplnych
- niezbędne roboty towarzyszące, porządkowe;
- rozruch i przekazanie do eksploatacji;
- przeszkolenie przyszłego personelu kotłowni;
- usługi serwisowe w okresie gwarancyjnym;
- uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów wymaganych przepisami szczególnymi.

Oferta dostarczana przez Oferentów powinna obejmować cały zakres prac niezbędnych do wykonania i odbioru robót montażowych, uruchomienia i eksploatacji kotłowni. Przebudowywane obiekty muszą spełniać wszystkie wymagania w zakresie BHP i n/w instytucji:

- Państwowa Inspekcja Pracy;
- Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska;
- Straż Pożarna.

Wymaga się, aby w przedłożonej ofercie znajdowały się informacje odnośnie sposobów i terminów realizacji oraz innych cech charakterystycznych dostaw i prac budowlano – montażowych, a także dane techniczne wszystkich urządzeń z podaniem sprawności i określeniem gwarancji.

1.5 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Inwestycja będzie realizowana zgodnie z następującymi aktami prawnymi:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. "Prawo budowlane" (Dz.U. Z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. z późn. Zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych budynków budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121, poz. 1138 z późn. zm.)

- Rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia a wodę i dróg pożarowych (Dz.U. Nr 121, poz. 1139 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne. (Dz. U 1997 nr 54 poz. 348 z późn. Zmianami.

Podane w Programie funkcjonalno-użytkowym informacje nie zwalniają Wykonawców z konieczności przeprowadzenia wizji lokalnej w terenie. Projekt zostanie uzupełniony przez Wykonawcę o niezbędne ekspertyzy i odstępstwa od przepisów techniczno-budowlanych, które okażą się konieczne do realizacji przedmiotu zamówienia. Prace projektowe należy wykonać w zakresie niezbędnym do realizacji w/w zadania.

Dokumentacja projektowa winna być kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz spełniać obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego, przepisy i normy techniczno-budowlane. Projekt budowlano-wykonawczy nie może zawierać znaków towarowych wyrobów budowlanych.

Dokumentacja kosztorysowa winna zawierać:

- przedmiar robót w ujęciu kosztorysowym,
- kosztorys inwestorski szczegółowy.

2.0. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.

2.1. Opis stanu dotychczasowego

System ciepłowniczy w Łasinie jest wodnym systemem niskoparametrowym (maks. 110 °C). Woda podgrzewana jest w kotłowni (Wrzosowa), gdzie znajdują się kotły, pompy główne, stacja uzdatniania wody, system stabilizacji ciśnienia i inne, oraz kotłowniach lokalnych (C. Skłodowska 1 i 14 oraz kotłowni gazowej ogrzewającej budynek Urzędu Miasta i Gminy Łasin). Poniżej, w celu ułatwienia zrozumienia tych informacji, podano zwięzłe wyjaśnienie dotyczące głównej struktury systemu ciepłowniczego.

Maksymalna temperatura zasilania:

- Kotłownia przy ul. Wrzosowej

sezon grzewczy	co i cw (Z) + 98°C (P) + 68°C
sezon letni	cw (Z) + 70°C (P) + 60°C
- Kotłownia przy ul. C. Skłodowskiej 1

sezon grzewczy	co i cw (Z) 80°C (P) 60°C
sezon letni	cw (Z) 70°C (P) 60°C
- Kotłownia przy ul. C. Skłodowskiej 14

sezon grzewczy	co i cw (Z) 85°C (P) 60°C
----------------	---------------------------
- Kotłownia przy ul. Radzyńskiej 2

sezon grzewczy	co (Z) 85°C (P) 60°C
----------------	----------------------

Ciepło do odbiorców dostarczane jest poprzez sieć cieplną kanałową.

Obszar systemu ciepłowniczego zasilany jest siecią kanałową o n/w długości:

- odbiorcy przyłączeni do kotłowni przy ul. Wrzosowej – 1206 mb
- odbiorcy przyłączeni do kotłowni przy ul. C. Skłodowskiej 1–171

2.2. Odbiorcy ciepła z systemu ciepłowniczego.

lp	Adres odbiornika	Rodzaj odbiornika	Obecna lokalizacja węzła zasilającego lub kotłowni	Docelowa lokalizacja węzła zasilającego	Obliczeniowe zapotrzebowanie mocy Q_{co}	Moc maksymalna godzinowa Q_{hmax}	Sumaryczna moc
					[kW]	[kW]	[kW]
1	Tysiąclecia 1	mieszkalny	Tysiąclecia 1	Węzły indywidualne	77	42,9	119,9
2	Tysiąclecia 3	użyteczność pub			22	0	22
3	Wodna 10	mieszkalny			37	7,4	44,4
4	Wodna 15	użyteczność pub			27	0	27
5	Wrzosowa 15	mieszkalny			68	14,7	82,7
6	Tysiąclecia 2	mieszkalny	Tysiąclecia 2		175	0	175
7	Tysiąclecia 4a	mieszkalny			62	30,6	92,6
8	Tysiąclecia 6a	mieszkalny			62	30,6	92,6
9	Tysiąclecia 4	mieszkalny			62	30,6	92,6
10	Tysiąclecia 6	mieszkalny	62		30,6	92,6	
11	Konarskiego 16	użyteczność pub	Konarskiego 16		78	0	78
12	Tysiąclecia 8	mieszkalny			72	30,6	102,6
13	Aleja Młodości 1	przedszkole			95	0	95
14	Konarskiego 12	mieszkalny			86	24,5	110,5
15	Konarskiego 14	mieszkalny			107	36,8	143,8
16	Konarskiego 10	mieszkalny			105	36,8	141,8
17	Konarskiego 8	mieszkalny			115	36,8	151,8
18	Konarskiego 6	mieszkalny			93	24,5	117,5
19	Konarskiego 4	mieszkalny			115	36,8	151,8
20	M.C.Skłódowskiej 1	użyteczność pub	M.C.Skłódowskiej 1		150	0	150
21	Odrodzenia Polski 12	mieszkalny			46,5	19,6	66,1
22	Odrodzenia Polski 10	mieszkalny			46,5	19,6	66,1
23	Odrodzenia Polski 8	mieszkalny			46,5	19,6	66,1
24	Stara 1	mieszkalny	90		29,4	119,4	
25	Odrodzenia Polski 3	szkoła	Odrodzenia Polski 3		300	0	300
26	M.C.Skłódowskiej 14	szkoła	M.C.Skłódowskiej 14		600	0	600
27	Radzyńska	Urząd Miejski	Radzyńska 2		95	0	95
RAZEM					2894	502	3397

- odbiorcy przyłączeni do kotłowni przy ul. C. Skłodowskiej 14 – 120 mb

2.3. Sieci ciepłe

Sieci wykonane w tradycyjnej technologii kanałowej, izolacja rur – wełna mineralna i papa. Sieć główna od kotłowni przy ul. Wrzosowej do której przyłączone są węzły ciepłne przy ul. Tysiąclecia 2a, Konarskiego 16 o średnicy :

Ø 150 -400 mb

Ø 125 -50 mb

Ø 50 - 27 mb

Sieci osiedlowe zasilane z węzłów ciepłych:

Tysiąclecia 2a

Ø 125 -61 mb

Ø 100 -45 mb

Ø 80 - 52 mb

Ø 50 - 30 mb

Tysiąclecia 1

Ø 100 - 105 mb

Ø 50 - 32 mb (rury preizolowane)

Ø 35 - 50 mb (rury preizolowane)

Konarskiego 16

Ø 100 - 62 mb

Ø 80 - 252 mb

Ø 65 - 40 mb

Sieć ciepła zasilająca odbiorców z kotłowni przy ul. C. Skłodowskiej 14 (olejowa)

Ø 100 - 120 mb

Sieć ciepła zasilająca odbiorców z kotłowni przy ul. C. Skłodowskiej 1

Ø 50 - 130 mb(rury preizolowane)

Ø 32 - 130 mb (rury preizolowane)

Ø 80 - 22 mb (technologia kanałowa)

Ciepła woda do systemu ciepłowniczego jest dostarczana z kotłowni węglowej, gazowej i olejowo gazowej. Dane na temat kotłowni jak również wyposażenia, roku rozruchu, pomp i godzin pracy są przedstawione poniżej.

Kotłownia	Typ	Rok podłącz.	Wydajność [MW]	Sprawność
Wrzosowa 12	KRm-60	1991	0.9	60%
Wrzosowa 12	KRm-60	1991	0.9	60%
C. Skłodowskiej 1	Macus-2	1997	0.6	83%
C. Skłodowskiej 1	Macus-2	1997	0.6	83%
C. Skłodowskiej 14	Macus-2	1998	0.6	82%
C. Skłodowskiej 14	Macus-2	1998	0.6	82%

Pompy główne w sieci ciepłej zainstalowane są na ciepłowni Wrzosowa 12 i kotłowniach C. Skłodowskiej 1 i 14. Dane na temat pomp głównych można znaleźć w poniższej tabeli.

Kotłownia	Typ	M³/h	H [m]	η	Rpm
Wrzosowa 12	65PJM-200	42	40	73	2940
Wrzosowa 12	65PJM-200	42	40	73	2940
Wrzosowa 12	150PJM	18	18	73	1990
C. Skłodowskiej 1 i 14	CL 6.01.1.1	36	18	75	1300
C. Skłodowskiej 1	SK-3.02	1.8	15	75	1420

Pompy główne zlokalizowane są na powrocie za systemem stabilizacji ciśnienia. Sezon grzewczy kończy się normalnie pod koniec miesiąca kwietnia (początek maja), a rozpoczyna na początku października (czasami pod koniec września).

System ciepłowniczy w Łasinie został pierwotnie zaprojektowany jako system niskoparametrowy z trzema węzłami wymiennikowymi zlokalizowanymi w budynkach Tysiąclecia 1, Tysiąclecia 2 i Konarskiego. Pozostałe budynki zaopatrywane są w ciepło na cele grzewcze i przygotowanie c.w.u z w/w węzłów ciepłych siecią czteroprzewodową oraz z kotłowni lokalnych.

Dystrybucja ciepła odbywa się za pomocą sieci, która generalnie podzielona jest na następujące kategorie:

- Sieć główna, Magistralna, średnice DN150-Dn65
- Lokalna sieć czteroprzewodowa średnice DN50 – DN125 mm
- Przyłącza, średnice mniejsze niż DN100 mm

Generalnie sieć ciepłownicza pokrywa około 70 % ogólnego zapotrzebowania miasta, a jej długość wynosi ok. 1.08 km sieci głównej i 2.4 km sieci drugorzędnej.

Sieć wybudowana została zgodnie z następującymi kryteriami projektowymi:

- Maksymalna temperatura: 110°/90°C (Zasilanie/Powrót)
- Ciśnienie: PN16 (16 atm.)

2.4.Opis stanu docelowegomodernizacji systemu ciepłowniczego.

Planuje się, przebudowę kotłowni zlokalizowanej przy ul. Wrzosowej 12 poprzez zainstalowanie dwóch kotłów miałowych o łącznej mocy 2400 kW oraz jednego kotła opalanego biomasą o mocy 900 kW na potrzeby c.w.u. Kocioł opalany biomasą powinien być przystosowany do spalania paliwa-pellet ze słomy i drewna do średnicy 8 mm i długości do 12 mm. Paliwo dostarczane będzie w workach tzw. "Big-bagi" o odpowiednio dobranej pojemności lub kontenerem. Obsługa kotłowni będzie okresowo, przeciętnie 1-2 razy/miesięcznie, napełniać zasobnik paliwa.

Paliwo dla kotłów miałowych i kotła na biomasę będzie podawane mechanicznie poprzez odpowiedni układ nawęglania. Spaliny powstające w kotłach węglowych zostaną odprowadzone na zewnątrz przy pomocy wentylatora spalin, czopuchem i istniejącym

kominem. Spaliny powstające w kotle na biomasę zostaną odprowadzone na zewnątrz przy pomocy wentylatora spalin, czopuchem i kominem zamontowanym na ścianie zewnętrznej budynku. Sterowanie pracą kotłów realizowane będzie poprzez układ automatyki wyposażony w sterownik mikroprocesorowy. Układ automatyki oraz zainstalowane na kotle czujniki, sondy, armatura i urządzenia będą umożliwiały:

- pomiar i regulację temperatury wody grzewczej;
- zabezpieczenie przed przegrzaniem kotła;
- pomiar temperatury paleniska;
- pomiar i regulację podciśnienia w palenisku;
- wielostopniową regulację podmuchu;
- regulację ilości podawanego paliwa;
- zapobieganie cofaniu się płomienia do zbiornika paliwa-układ p. poż. samoczynnego gaszenia;
- zabezpieczenie przed wprowadzaniem zbyt dużej ilości paliwa do kotła.

3.0. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

3.1. Zakres robót

Modernizacja elementów kotłowni zlokalizowanej przy ul. Wrzosowej 12. Zakres robót obejmuje wykonanie robót elektrycznych, instalacyjnych i budowlanych dla budynku głównego ciepłowni j.n.:

- Przebudowa technologii kotłowni w oparciu o zakup i montaż trzech kotłów

3.2. Koncepcja wykonania przebudowy technologii kotłowni obejmuje:

- zakup i montaż nowych 2 kotłów wodnych węglowych i jednego kotła wodnego opalnego bio-masą, płomienicowo płomieniówkowego, trójciągowego z wewnętrzną komorą nawrotu spalin, wyposażonego w kompletne urządzenie paliwowe, w skład którego wchodzi: czerpak/kosz węglowy z regulatorem warstwy paliwa i mechaniczny ruszt zabudowany wewnątrz płomienicy.
- regulacja procesu spalania paliwa na ruszcie odbywać się będzie przy pomocy regulatora warstwy paliwa oraz napędu z możliwością regulacji przesuwu taśmy i systemu strefowego podziału powietrza zabudowanego pod podkładem rusztu.

3.3. Sterowanie winno obejmować :

- pomiary i regulację temperatury wody na króćcu wylotowym kotła

Zabezpieczyć przed:

- przekroczeniem dopuszczalnej temperatury wody w kotle
- brakiem wody w kotle

Sygnalizować i sterować:

- pracę urządzeń wykonawczych (w tym zabezpieczenie przed zwarciami i przeciążeniami):
- naędu rusztu
- wentylatora wyciągowego
- wentylatora nadmuchowego
- stany awaryjne w kotle (optycznie i akustycznie)
- termostat – zabezpieczający przed przedostaniem się ognoia do zasobnika mialu węglowego oraz sygnalizacja alarmowa.

W celu zapewnienia prawidłowego stężenia zapylenia spalin emitowanych do atmosfery należy zastosować odpylacz cyklonowy lub filtr tkaninowy.

3.4. Wymagane parametry techniczne nowych jednostek kotłowych:

Dwóch kotłów wodnych opalanych mialem węglowym płomienicowo płomieniówkowego

- wydajność nominalna - 1,7 MW
- temperatura powrotu - 70 °C
- temperatura zasilania - 110 °C
- sprawność kotła - min. 78 %
- dopuszczalne ciśnienie - 0,25 Mpa
- paliwo – węgiel kamienny energetyczny (miał MI i M II) klasa :22/15.

Jednego kotła wodnego opalnego bio-masą, płomienicowo płomieniówkowego, trójciągowego z wewnętrzną komorą nawrotu spalin, wyposażonego w kompletne urządzenie paliwowe takie jak:

- palnik retortowy
- szafka sterownicza
- termostat bezpieczeństwa
- zespół nadmuchowy
- zespół podający
- zbiornik pośredni

Spalanie paliwa odbywać się będzie w komorze paleniskowej z zabudowanym palnikiem retortowym, składającym się z motoreduktora, sprzęgła oraz podajnika ślimakowego. Podajnik ślimakowy ma precyzyjnie dozować paliwo do palnika. Regulacja procesu spalania paliwa realizowana ma być poprzez palniki retortowy i wentylator nadmuchowy

kanałami powietrznymi z zabudowaną regulacją przepływu powietrza oraz klapy zabezpieczające palnik przed zbyt dużym ciągiem grawitacyjnym. W związku z faktem, iż użytkownika Ciepłowni Centralnej obowiązuje zakup paliwa poprzez procedury przetargowe, należy zapewnić taki rodzaj i parametry szczegółowe paliwa, aby odpowiadały zapotrzebowaniu wszystkich zainstalowanych jednostek kotłowych (na paliwo stałe) oraz zapewniały ogólnodostępność w ofercie standardowej producentów i przewoźników.

Kotły należy zakupić jako kompletne, z rusztem mechanicznym (z napędem), kolektorami zasilającymi, instalacją odzūżlania, instalacją powietrza podmuchowego wraz z wentylatorem, instalacją odpylającą – wyciągową z wentylatorem wyciągu spalin, armaturą odcinającą i zabezpieczającą zgodnie z wymogami UDT. Należy również bezwzględnie zapewnić nadzór producenta kotła nad montażem oraz rozruchem urządzenia. Gwarancja na kocioł min. 24 miesiące. Uwaga: należy dokładnie sprawdzić wymiary i możliwość zamontowania nowej jednostki kotłowej, zapewniającą prawidłową jej pracę, obsługę oraz naprawy i konserwację.

- zakup i montaż kompletnego układu odpylania obejmującego filtrocyklon lub inne urządzenie zapewniające wysoką wydajność oczyszczania spalin wraz z instalacją podłączeniową. Parametry układu odpylania należy zapewnić nie gorsze, niż osiągnęte przez obecnie pracujący układ.
- rozwiązanie i kompleksowe wykonanie układu nawęglania (na odcinku żelbetowy zasyp – kosz zasypowy kotła) dla wszystkich docelowych jednostek kotłowych zasilanych paliwem stałym z możliwością odcięcia układu zasypowego.

Zaproponowane rozwiązanie powinno zapewniać bezawaryjną i bezobsługową pracę układu.

- rozwiązanie i kompleksowe wykonanie układu odzūżlania i odpylania dla nowej jednostki kotłowej. Obecny układ oparty jest o wanny stalowe wygaszania żużla z przenośnikami zgrzeblowymi. Inwestor dopuszcza inne rozwiązanie układu, niż dotychczasowe, jednakże zastrzega sobie konieczność wcześniejszej jego akceptacji. Ewakuacja odpadów na zewnątrz budynku – pozostaje bez zmian.
- opracowanie aktualnego schematu technologicznego dla całej kotłowni, dostosowanie i wykonanie przebudowy technologii po włączeniu nowej jednostki

kotłowej, zapewniające poprawność działania całego układu. Prace należy wykonać kompleksowo w pełnym zakresie przebudowy i podłączeń nowych kotłów (instalacje zasilające, odprowadzenie spalin do istniejącego komina itp.).

Dla zapewnienia prawidłowego funkcjonowania ciepłowni, proponuje się zastosowanie sprzęgła hydraulicznego oraz wyposażenie wszystkich jednostek w pompy kotłowe i pompy obiegowe z płynną regulacją przepływu. W związku z zwiększeniem obciążenia kotłowni centralnej pomiar energii cieplnej odbywać się będzie poprzez ultradźwiękowy licznik ciepła.

Wykonać opodestowania dla wszystkich urządzeń wymagających obsługi na wysokości. Dostarczyć normatywy zużycia paliwa dla nowych jednostek kotłowych oraz dokumentację montażową, dokumentację techniczno – ruchową do wszystkich urządzeń. Kompleksową przebudowę technologii kotłowni zakończyć rozruchem i regulacją całego układu technologicznego oraz przeszkoleniem obsługi kotłowni. Wykonawca ponosi również koszty związane z odbiorami UDT oraz innych służb, koniecznych do prawnego rozpoczęcia użytkowania obiektu.

Zastosowane oprogramowanie winno zautomatyzować proces regulacji mocy jednostki oraz zminimalizować obsługę kotła. Jednocześnie powinno to umożliwić zmianę parametrów podstawowych ze stanowiska pulpitu sterowniczego i obejmować niezbędne przeróbki istniejącego programu wizualizacji i archiwizacji danych.

3.5. Zespół pomp obiegowych oraz technologia kotłowni.

Zakłada się wykonanie rozbudowę i dostosowania rozdzielni istniejącej obejmującej zasilanie i sterowanie dla nw nowych pomp :

- 3 szt. pomp obiegowych sieci (w tym jedna rezerwa)
- 2 szt. pomp stabilizująco – uzupełniających
- 4 szt. pomp kotłowych

Zastosowane oprogramowanie winno zautomatyzować proces sterowania pomp oraz zminimalizować ich obsługę. Jednocześnie powinno umożliwić zmianę parametrów podstawowych ze stanowiska pulpitu sterowniczego i obejmować niezbędne przeróbki istniejącego programu wizualizacji i archiwizacji danych.

Wszystkie te czynności należy przeprowadzić z maksymalnym wykorzystaniem elementów istniejącego układu oraz z uzgodnieniem i zachowaniem kwestii

gwarancyjnych poprzednich wykonawców.

Zaprojektowana kotłownia powinna charakteryzować się wysokim poziomem technicznym i technologicznym oraz bezawaryjnością. Całość musi zapewnić właściwą jakość spalania i niezawodność pracy. Kotły powinny posiadać płomieniówkową konstrukcję wymiennika umożliwiającą jego czyszczenie z zewnątrz bez konieczności długotrwałego wystudzenia kotła. Konieczny jest poziomy układ płomieniówek i praca w układzie zamkniętym. Kotły powinny spełniać wymogi Urzędu Dozoru Technicznego oraz umożliwiać osiągnięcie następujących parametrach pracy:

- moc cieplna 4,3 MW;
- ciśnienie dopuszczalne min 0,25MPa;
- temperatura max wody 110°C;
- czynnik grzewczy – gorąca woda o parametrach dla pracy szczytowej 95/70°C

Pozostałe prace instalacyjne oraz budowlane.

Przewiduje się wykonanie prac budowlanych jedynie w zakresie zapewnienia prawidłowego montażu i funkcjonowania instalacji technologicznej. Po wykonaniu projektu technologicznego i dokonaniu oględzin stanu istniejącego należy zaprojektować i wykonać fundamenty pod wszystkie urządzenia technologiczne, które tego wymagają. Na hali kotłów po wykonaniu prac montażowych uzupełnić płytki gres na podłodze. Przewidzieć i wykonać roboty wyburzeniowe, przekucia konieczne do montażu instalacji technologicznej, a następnie dokonać napraw, uzupełnień uszkodzonych elementów budowlanych. Istniejącą, stalową konstrukcję wsporczą można wykorzystać do posadowienia filtrocyclonów, po uprzednim poddaniu jej konserwacji powłoki zabezpieczającej przez wpływem warunków atmosferycznych.

Dla wszystkich urządzeń przewidzieć wykonanie koniecznych dla prawidłowej pracy instalacji (np. elektrycznej, wod.-kan., sprężonego powietrza, wentylacji, itp.) Uzupełnić (wymienić) instalację oświetleniową i gniazd wtykowych na hali kotłów. Po zakończeniu robót instalacyjnych wykonać wszelkie roboty budowlane – wykończeniowe, konieczne do przywrócenia stanu pierwotnego budynków.

Po zakończeniu robót instalacyjnych na terenie Ciepłowni Centralnej należy dokonać wszelkich napraw i uzupełnień w zakresie nawierzchni utwardzonej, koniecznych dla prawidłowego funkcjonowania obiektu oraz względy estetyczne.

3.6. Wykonanie sterowania i monitoringu.

Zakres obejmuje wykonanie instalacji zasilających, sterowania i monitoringu modernizowanych elementów Ciepłowni Centralnej. Zespół pomp obiegowych oraz technologia kotłowni.

Wszystkie te czynności należy przeprowadzić z maksymalnym wykorzystaniem

elementów istniejącego układu oraz z uzgodnieniem i zachowaniem kwestii gwarancyjnych poprzednich wykonawców.

4.0. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

W ramach modernizacji należy wykorzystać pomieszczenie istniejącej kotłowni w budynku przy ul. Wrzosowej. Do wykonania są przewidziane następujące prace:

- wykonanie przesylu czynnika grzewczego z istniejącej kotłowni do budynków zasilanych z m.s.c.
- wykonanie niezbędnych konstrukcji pod urządzenia i instalacje;
- wykonanie i montaż komin zewnętrzny (w razie konieczności);
- wykonanie instalacji elektrycznej, niezbędnych do pracy montowanych urządzeń;

4.1. Zestawienie podstawowych urządzeń i instalacji kotłowni.

- kocioł na biomase o mocy 900kW;
- 2 kotły węglowe o mocy sumarycznej 3400 kW
- układ odprowadzania spalin: wentylator spalin, czopuch i komin dwupłaszczowy z blachy kwasoodpornej, zapewniający uzyskanie wymaganego przez producenta kotła podciśnienia;
- system zabezpieczenia pracy kotła i instalacji c.o., spełniający wymagania obowiązujących przepisów, [układ stabilizacji ciśnienia];
- regulator pogodowy;
- układ pomp obiegowych.

4.2. Podstawowe wymagania i wyposażenie kotłów

4.2.1. Kotły węglowe

- wymiennik o konstrukcji płomienicowo-płomieniówkowej z poziomym układem płomieniówek, wyposażony w obszerne drzwi pozwalające na bezproblemowe czyszczenie kotła;
- ruszt ruchomy (taśmowy);
- strefowy nadmuch powietrza służący do kontroli spalania
- niezależny, wielostrefowy podmuch powietrza do paleniska;
- wentylator powietrza pierwotnego oraz wentylator powietrza wtórnego;
- pomiar i regulacja podciśnienia w palenisku;
- czujnik temperatury paleniska;
- czujnik temperatury wody;
- termostat zabezpieczający przed przegrzaniem kotła;
- sonda poziomu wody w kotle;
- szafa zasilająco-sterownicza, mikroprocesorowe sterowanie i kontrola procesu spalania, temperatury wody, temperatury paleniska i ilości podawanego paliwa;

4.2.2. Kocioł wodny na bio-masę

- wymiennik o konstrukcji płomienicowo-płomieniówkowej z poziomym układem płomieniówek, wyposażony w obszerne drzwi pozwalające na bezproblemowe czyszczenie kotła;
- palnik retortowy
- palenisko zamykane obszernymi drzwiami umożliwiającymi załadunek paliwa niewymiarowego lub tzw. "metry" – paliwo zastępcze;

- niezależny, wielostrefowy podmuch powietrza do paleniska;
- wentylator powietrza pierwotnego oraz wentylator powietrza wtórnego;
- pomiar i regulacja podciśnienia w palenisku;
- czujnik temperatury paleniska;
- czujnik temperatury wody;
- termostat zabezpieczający przed przegrzaniem kotła;
- sonda poziomu wody w kotle;
- szafa zasilająco-sterownicza, mikroprocesorowe sterowanie i kontrola procesu spalania, temperatury wody, temperatury paleniska i ilości podawanego paliwa;
- podajnik ślimakowy o średnicy min 250mm, sterowany automatycznie z szafy kotła;
- zasobnik paliwa z wygarniaczem;
- zawór termostatyczny p. poż. - zabezpieczający przed cofnięciem się płomienia.

4.2.3. Automatyka i sterowanie

Mikroprocesorowy regulator sterujący do sterowania pracą kotła i układem hydraulicznym powinien być wyposażony w dotykowy panel obsługowy, który należy montować na drzwiach rozdzielnic zasilająco-sterowniczej w sposób umożliwiający jego obsługę bez konieczności otwierania rozdzielnic. Oprócz parametrów pracy urządzeń na wyświetlaczu powinny pojawiać się również komunikaty dotyczące stanów awaryjnych.

4.3. Węzły cieplne

Nowe węzły cieplne co. i c.w.u. wybudowane zostaną w pomieszczeniach po istniejących węzłach grupowych zlokalizowanych przy ul. Tysiąclecia 1, 2, Konarskiego 16, M.C Skłodowskiej 1 oraz w pomieszczeniach kotłowni Odrodzenia 3, M.C. Skłodowskiej 14 i Radzyńskiej 2. Pozostałe obiekty zasilane będą z węzłów cieplnych zlokalizowanych w pomieszczeniach istniejących rozdzielni cieplnych.

4.3.1. Wymagania techniczne dla węzłów cieplnych:

- węzeł wykonać w oparciu o wymienniki płytowe, lutowane.
- automatyczną regulację temperatury c.o. oraz zadaną temperaturę ciepłej wody użytkowej realizować w oparciu o automatykę pogodowo-czasową
- regulator pogodowy swobodnie programowalny
- zawory regulacyjne z siłownikami zasilanymi 24V w zakresie regulacji 0-10V
- dla obiegów c.o. i c.w.u. stosować pompy bezdławicowe ze zintegrowaną regulacją prędkości,
- do pomiarów energii stosować liczniki z przepływomierzem ultradźwiękowym,
- na progu węzła stosować zawory do regulacji ciśnienia i przepływu
- na progu węzła oraz po stronie wtórnej stosować odmulniki typu FOM-BIS
- dla zamkniętych instalacji odbiorczych c.o. dobrać przeponowe naczynia wzbiorcze dopuszczone przez UDT.
- dla instalacji ciepłej wody użytkowej stosować stabilizatory (zasobniki) z wewnętrzną powłoką emaliowaną,
- dobrać zawory bezpieczeństwa dla ochrony instalacji odbiorczych: dopuszcza się zawory
- w obiegu c.w.u. stosować zawory zwrotne antyskażeniowe w klasie 1-2, pozostałe zawory zwrotne zgodne z PN,

- manometry o średnicy tarczy min. 100 mm zakres: strona wysoka 0-1,6 MPa, strona niska 0-0,6 MPa. Dopuszcza się łączenie maksymalnie 2 miejsc pomiarowych do jednego manometru.
- termometry zakres: strona wysoka 0-200oC, strona niska 0-120oC.
- tilitroodmulniki magnetyczne na stronie wysokiej i niskiej dopuszczone przez UDT.
- tiltr w układzie uzupełniania wody.
- elementy instalacji c.w.u. takie jak rury wykonać z ekoplastiku (możliwość wygrzania instalacji w celu likwidacji bakterii typu Legionella)
- w obiegu wtórnym c.o. zamontować separator powietrza,
- spawane zawory kulowe (1,6 MPa) oraz zawory o połączeniu gwintowanym (0,6 MPa),
- izolacja rozbieralna firmy
- pozostałe elementy takie jak rury – zgodnie z PN,

Zachowując moce:

Lp.	Adres	Pętla c.o. kW	Pętla c.w.u. kW
1	Tysiąclecia 1	77	123.6
2	Tysiąclecia 3	22	
3	Wodna 10	37	32.6
4	Wodna 15	27	
5	Wrzosowa 15	68	55
6	Tysiąclecia 2	175	
7	Tysiąclecia 4a	62	95.9
8	Tysiąclecia 6a	62	95.9
9	Tysiąclecia 4	62	95.9
10	Tysiąclecia 6	62	95.9
11	Konarskiego 16	78	
12	Tysiąclecia 8	72	95.9
13	Aleja Młodości 1	95	?
14	Konarskiego 12	86	81
15	Konarskiego 14	107	110
16	Konarskiego 10	105	110
17	Konarskiego 8	115	110
18	Konarskiego 6	93	81
19	Konarskiego 4	115	110
20	M.C.Skłodowskiej 1	150	
21	Odrodzenia Polski 12	46.5	68.4
22	Odrodzenia Polski 10	46.5	68.4
23	Odrodzenia Polski 8	46.5	68.4

24	Stara 1	90	92.9
25	Odrodzenia Polski 3	300	
26	M.C.Skłodowskiej 14	600	
27	Radzyńska	95	?

Ciśnienie dyspozycyjne w przyłączy do budynku w warunkach szczytowych $\Delta p \approx 120$ kPa, w okresie letnim $\Delta p \approx 60$ kPa.

Nośnikiem jest woda gorąca o parametrach szczytowych 90/65 °C w trakcie sezonu grzewczego (regulacja jakościowo-ilościowa) oraz o parametrach stałych 65/41 °C w okresie letnim.

4.3.2. Wytyczne w branży budowlanej

Zachowując n/w wytyczne w branży budowlanej dla pomieszczenia węzła cieplnego.

Pomieszczenie powinno spełniać następujące warunki:

- musi być pewnie zamknięte przed dostępem osób postronnych (minimum 2 zabezpieczenia),
- musi mieć bezpośredni dostęp z zewnątrz, lub poprzez klatkę schodową,
- nie może być przechodnie, ani wspólne tzn. przeznaczone również dla innych celów,
- powinno posiadać oświetlenie naturalne i elektryczne,
- musi posiadać wentylację grawitacyjną nawiewno - wyciągową; w przypadku niemożności uzyskania koniecznej wymiany powietrza za pomocą wentylacji grawitacyjnej należy zastosować wentylację mechaniczną,
- temperatura w pomieszczeniu węzła nie może być wyższa niż 35 oC,
- posadzka w pomieszczeniu węzła musi zapewnić odpowiedni spadek do kratki ściekowej,
- ściany i sufit pomieszczenia węzła wybiałkowane,
- w pomieszczeniu musi być kratka ściekowa podłączona do studzienki schładzającej,
- odpływ wody ze studzienki powinien być grawitacyjny poprzez zawór burzowy zamontowany w studziencie na przewodzie kanalizacyjnym, w przypadku braku możliwości grawitacyjnego opróżnienia studzienki należy zastosować pompę samozasysającą z automatycznym wyłączeniem w zależności od poziomu wody w studziencie, wypompowującą wodę do kanalizacji,
- w pomieszczeniu musi być instalacja wodociągowa z zaworem czerpalnym i końcówką do węzła,
- pomieszczenie musi być wyposażone w instalacje elektryczne: trójfazową, jednofazową oraz napięcia bezpiecznego.

4.3.3. Wytyczne – branża elektryczna

Dokumentacja projektowa zgłoszona do uzgodnienia winna być sporządzona i podpisana przez projektanta posiadającego uprawnienia budowlane oraz uwzględniać:

- Aktualne techniczne warunki wydane przez ZE lub administratora (właściciela) obiektu.
- Wymagania obowiązujących przepisów, tj:
- normy PN/E-5009,

- Prawa Energetycznego, Prawa Budowlanego oraz wydanych na ich podstawie aktów prawnych.
- Oddzielne obwody instalacji:
- rozdzielnic akpia,
- oświetleniowej,
- gniazd wtykowych.
- Istniejący i obowiązujący układ sieci.
- Ochronę przed dotykiem pośrednim poprzez szybkie wyłączenie z uwzględnieniem wyłączników różnicowoprądowych.
- Ochronę przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- Połączenia wyrównawcze.
- Stosowania aparatury elektrycznej posiadające certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności z PN lub aprobatę techniczną.

4.3.4. Wytyczne – branża automatyki

Dokumentacja projektowa zgłoszona do uzgodnienia winna być sporządzona i podpisana przez projektanta posiadającego uprawnienia budowlane oraz uwzględniać:

- Stosowanie automatyki swobodnie prognozowalnej dla sygnałów 0-10V i zasilanym napięciem 24V stosownie do ilości pętli regulacyjnych, siłowniki liniowe (wolne w układzie co, szybkie w układzie cwu).
- Sterowanie pomp w układzie automatycznym i ręcznym.
- Usytuowanie czujników temperatury wody jak najbliżej wyjścia z wymienników ciepła.
- Stosowanie czujników zanurzeniowych,
- Przewidzieć usytuowanie czujnika temperatury zewnętrznej od strony północnej, północno – zachodniej lub zachodniej.
- Zastosowanie szafki hermetycznej do umiejscowienia regulatora oraz aparatury zabezpieczającej , sterującej itp. z dławikami elektrycznymi umieszczonymi od dołu.
- Szafka elektryczne i urządzenia pod napięciem elektrycznym stopień ochrony min. IP 65.
-
- Układanie instalacji elektrycznej w zależności od potrzeb - rurki winidurowe, korytka metalowe (w zależności od rozmieszczenia aparatury).
- Przewidzieć przełącznik umożliwiający łatwe wyłączenie pomp c.o. oraz zamknięcia napędów zaworów c.o. (bez zmiany programu lub nastaw regulatora).
- Na drzwiach szafki umiejscowić wyłączniki, przełączniki oraz sygnalizację optyczną pracy.
- Uwzględnić układ przekazu zdalnego (ethernet, GPRS).

Węzły cieplne muszą być zaprojektowane i wykonane z uwzględnieniem wymagań dla instalacji odbiorczych w budynkach. Niezbędne jest współdziałanie projektanta węzłów z projektantem instalacji odbiorczej c.o. i c.w.u. poszczególnych budynków. Miejsce usytuowania węzłów wskaże prowadzący budowę.

Wszystkie urządzenia zastosowane do budowy węzła powinny posiadać decyzje o zatwierdzeniu typu i wprowadzeniu do obrotu a także inne cechy określone według polskich norm, ogólnie przyjętych standardów jakościowych.

UWAGA:

Węzły ciepłe muszą być zaprojektowane i wykonane z uwzględnieniem wymagań dla instalacji odbiorczych w budynkach. Niezbędne jest współdziałanie projektanta węzłów z projektantem instalacji odbiorczej c.o. i c.w.u. poszczególnych budynków.

4.4. Sieci ciepłe

Z uwagi na duże straty ciepła związane z przesyłem energii cieplnej do budynków zasilanych z m.s.c. oraz pewnością dostaw należy zaprojektować i wykonać nową sieć ciepła preizolowaną.

4.4.1. Wytyczne- branża sanitarna dla sieci ciepłych

Przedmiotową sieć należy zaprojektować i wykonać wg. poniższych wytycznych:

Zaprojektować sieci i przyłącza ciepłe wysoko temperaturowe ($t_{max} = 110 \text{ }^{\circ}\text{C}$) od istniejącej kotłowni miałowej zachowując moce dla n/w budynków:

Lp.	Adres	kW
1	Tysiąclecia 1	200.6
2	Tysiąclecia 3	22
3	Wodna 10	69.6
4	Wodna 15	27
5	Wrzosowa 15	123
6	Tysiąclecia 2	175
7	Tysiąclecia 4a	157.9
8	Tysiąclecia 6a	157.9
9	Tysiąclecia 4	157.9
10	Tysiąclecia 6	157.9
11	Konarskiego 16	78
12	Tysiąclecia 8	167.9
13	Aleja Młodości 1	95
14	Konarskiego 12	167
15	Konarskiego 14	217
16	Konarskiego 10	215
17	Konarskiego 8	225
18	Konarskiego 6	174
19	Konarskiego 4	225
20	M.C.Skłodowskiej 1	150
21	Odrodzenia Polski 12	114.9
22	Odrodzenia Polski 10	114.9
23	Odrodzenia Polski 8	114.9
24	Stara 1	182.9
25	Odrodzenia Polski 3	300
26	M.C.Skłodowskiej 14	600
27	Radzyńska	95

- Ciśnienie dyspozycyjne w punkcie wpięcia (kotłownia) $\Delta p = 200 \text{ kPa}$.
- Zachować na progę węzłów ciśnienie dyspozycyjne min $\Delta p = 110 \text{ kPa}$,
- Nośnikiem ciepła jest woda o temp. szczytowej $90/65 \text{ }^{\circ}\text{C}$ w regulacji

jakościowo-ilościowej sezonie grzewczym oraz stałe parametry 65/41 °C w okresie letnim.

- Średnicę projektowanej sieci ciepłej określi projektant.
- Sieć wykonać z rur preizolowanych w technologiach Logstor Roor.
- Wykonać system alarmowy wg. Logstor Rotor.
- Optymalną geometrię sieci, po uzgodnieniu z Urzędem Miasta i Gminy Łasin, winien określić projektant.

4.4.2. Uwagi końcowe

- Wszystkie etapy projektowania podlegają uzgodnieniom z Urzędem Miasta i Gminy Łasin.
- Projekty powinny uwzględniać rozwiązania mające na celu minimalizację kosztów inwestycyjnych.
- Warunkiem przekazania projektów do realizacji jest uzyskanie stosownych uzgodnień. W tym celu należy przedłożyć dokumentację projektową wraz ze wnioskiem o ich uzgodnienie w siedzibie Urzędu.

5.0 OGÓLNE WYMAGANIA TECHNICZNE DLA SIECI CIEPŁOWNICZYCH

5.1 Wymagania ogólne

Oferowany system preizolowany powinien spełniać następujące wymagania:

Oferowany przez oferenta system preizolowany musi odpowiadać wymaganiom jakościowym zgodnie z normami PN-EN 253:2005 PN-EN 253:2005/A1:2006, PN-EN 448:2005, PN-EN 488:2005, PN-EN 489:2005 oraz innym wymaganiom jakościowym zawartym w SIWZ jeżeli stanowią inaczej niż określono w w/w normach.

Proponowany przez oferenta i materiały stosowane do jego produkcji powinny spełniać wymagania norm:

- PN-EN 10204+A1:1997 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli
- 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
- PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 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
- PN-EN 10217-5 :2004 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawanych łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej

- PN-EN 10217-5:2004/A1:2006 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawane łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- PN-ISO 4200 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary i masy na jednostkę długości
- PN-EN 13480-2:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 2: Materiały
- PN-EN 13480-3:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 3: Projektowanie,
- PN-EN 13480-4:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 4: Wykonanie i montaż,
- PN-EN 13480-5:2005 Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 5: Kontrola i badania,
- PN-EN 13941:2006 Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych Oferowany system preizolowany powinien posiadać aktualną aprobatę techniczną, którą należy załączyć do oferty

Oferent (producent technologii preizolowanej) musi załączyć do oferty kompletne zestawienie materiałów niezbędnych do wykonania przedmiotowej sieci ciepłowniczej, katalog opisujący stosowany przez oferenta system preizolowany.

Dla sieci magistralnych projektowanych w klasie projektowej C wg PN-EN 13941:2006 niezbędnym jest dostarczenie wraz z ofertą obliczeń statycznych sieci cieplnej wykonane zgodnie z wymogami w/w normy.

5.2 Wymagania szczegółowe odnośnie stosowanego systemu.

Rura stalowa

- Rura stalowa musi spełniać wymagania określone w normie PN-EN 253:2005 oraz normy PN-EN 253:2003/A2:2007 odnośnie:
 - a. średnicy zewnętrznej rury stalowej
 - b. minimalnych grubości ścianki rur stalowych,
 - c. tolerancji średnicy i tolerancji grubości ścianki rur stalowych,
 - d. gatunku stosowanej stali
- Tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić +15/-0 mm.
- Nie dopuszcza się stosowania rur o innych długościach niż 6m, 12m lub 16m
- Nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury.
- W celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce – śrutowania zewnętrznej powierzchni rury stalowej.

Do oferty należy załączyć kopie protokołów kontroli jakości rur z wcześniejszej produkcji potwierdzające możliwość producenta odnośnie wykonania obróbki

śrutowania dla średnic stanowiących przedmiot przetargu.

- końce rur muszą być ukosowane zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
- Producent rur stalowych musi posiadać certyfikat ISO9001, który należy dołączyć do oferty
- rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodne z PN-EN10204 3.1.B
- wraz z ofertą dostawca musi przedstawić kopie świadectw badań wg PN-EN 10204 3.1.B rur pochodzących z wcześniejszej produkcji dla rurociągów o identycznych średnicach jak stanowiące przedmiot przetargu

5.3 Izolacja TERMICZNA

- Pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN253:2005 odnośnie:
 - struktury komórkowej,
 - gęstości,
 - wytrzymałości na ściskanie,
 - chłonności wody w podwyższonej temperaturze.
- Wraz z ofertą oferent jest zobowiązany dostarczyć wyniki badań w/w właściwości wykonane przez niezależną instytucję badawczą.
- Dla wszystkich elementów systemu (rury proste, kształtki, armatura i złącza) nie dopuszcza się pienienia poliuretanu za pomocą freonów twardych, miękkich oraz za pomocą CO₂.
- Trwałość sztywnej pianki izolacyjnej musi wynosić minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy minimum +1450C. Dostawca wraz z ofertą powinien przedstawić wyniki badań żywotności oferowanego systemu poliuretanowego wykonane zgodnie z normą PN-EN253:2005 przez niezależną instytucję badawczą.
- Współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej λ mierzony w temperaturze +500C nie może być większy niż 0,0280 W/mK. Dostawca wraz z ofertą musi przedstawić świadectwo badania współczynnika przewodzenia ciepła izolacji z pianki poliuretanowej własnej produkcji, przeprowadzonego przez akredytowane laboratorium, wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-ISO 8497:1999 i PN-EN 253:2005 zał. G, w co najmniej trzech temperaturach rury badawczej 80 ± 10 °C, w odniesieniu do średniej temperatury izolacji $t = 50$ °C. Protokół musi zawierać dodatkowo wartość średniej gęstości izolacji. Dodatkowo dostawca zobowiązany jest do podania wraz ze świadectwem badań współczynnika przewodzenia ciepła kopię badań określających skład i zawartości gazu w komórkach izolacji.
- Wraz z ofertą Dostawca jest zobowiązany dostarczyć wyniki badań zespołu rurowego na wytrzymałość na ścinanie zgodne z PN-EN 253:2005 wykonane przez niezależne laboratorium badawcze. Wyniki badań

wytrzymałości na ścinanie przed starzeniem i po starzeniu nie mogą być gorsze niż określone w tabeli 8 normy PN-EN 253:2005.

5.4 Płaszcz osłonowy

- Płaszcz osłonowy PE-HD stosowany w procesie produkcji rur i elementów preizolowanych musi być wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD (minimum typu PE80) i musi spełniać wymagania normy PN-EN 253:2005 odnośnie:
- gęstości surowca,
- wskaźnika szybkości płynięcia surowca powinien mieścić się w zakresie $0,2 < \text{MFR} < 1,4 \text{g}/10\text{min}$,
- czasu indukcji utleniania OIT surowca,
- długotrwałych właściwości mechanicznych surowca CLT,
- średnice i grubości ścianek płaszcza osłonowego powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w normie PN-EN 253:2003 i PN-EN 253:2003/A1:2007
- wydłużenie do zerwania płaszcza osłonowego mierzone zgodnie z kierunkiem wytłaczania powinno być nie mniejsze niż 350%,
- wskaźnik szybkości płynięcia płaszcza osłonowego powinien mieścić się w zakresie $0,2 < \text{MFR} < 1,4 \text{g}/10\text{min}$
- długotrwałe właściwości mechaniczne (CLT) gotowej osłony muszą być zgodne z wymaganiami PN-EN 253:2005.
- Dla płaszczy osłonowych rur preizolowanych produkowanych metodą nieciągłą (wttrysku płynnej pianki w przestrzeń pomiędzy rurę stalową a rurę osłonową) wraz z ofertą należy dostarczyć kopie protokołów kontroli obróbki koronowania wewnętrznej powierzchni rur osłonowych potwierdzające uzyskanie wysokiej przyczepności izolacji poliuretanowej do rury osłonowej o minimalnej wartości 50mN/m na minimum 75% obwodu rury. Kopie protokołów powinny pochodzić z wcześniejszej produkcji rur o średnicach identycznych jak stanowiące przedmiot zamówienia.

W/w właściwości muszą być potwierdzone przez oferenta poprzez załączenie do oferty kopii protokołów stosownych badań. Wraz z ofertą dostawca jest zobowiązany podać średnice i grubości ścianek oferowanych przez niego płaszczy osłonowych PE-HD

5.5 Rura preizolowana

- średnice zewnętrzne płaszcza osłonowego i grubości ścianek muszą być zgodne wymaganiami najnowszej edycji normy PN-EN 253:2005 i PN-EN 253:2005/A1:2007
- tolerancja długości wolnych końców rury musi wynosić $\pm 10\text{mm}$
- wolne końce do spawania muszą wynosić min 220mm

5.6 Złącza mufowe

- Złącza mufowe muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN489:2005,
- Jako złącza mufowe stosowane muszą być:
 - a. mufy elektrycznie komputerowo zgrzewane o konstrukcji otwartej oraz długości zapewniającej pokrycie wolnych końców rur preizolowanych o długości min 220mm.
- Oferowany przez dostawcę system złącz mufowych zalewanych płynną pianką musi umożliwiać kontrolę szczelności złącza za pomocą powietrza o ciśnieniu min. 0.2 bar przed zaizolowaniem za pomocą płynnej pianki PUR.
- Dla złącz mufowych zaizolowywanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dopuszczalne jest wyłącznie stosowanie pianki:
 - a. Konfekcjonowanej przez producenta w opakowaniach zapewniających zachowanie właściwych proporcji płynnych składników, łatwe wymieszanie komponentów i wlanie do złącza,
 - b. wtryskiwanej z przenośnych agregatów pianotwórczych,
 - c. nie dopuszcza się do stosowania pianek mieszanych w otwartych naczyniach.
- Dostawca wraz z ofertą jest zobowiązany przedstawić pozytywne wyniki badań obciążenia gruntem złącza oraz próby nieprzepuszczalności wody zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 489:2005 wykonane przez niezależną instytucję.

Protokół z badań dołączonych do oferty powinien zawierać szczegółowe informacje dotyczące parametrów badań określonych w punkcie 5.1.2. – 5.1.6. normy PN-EN 489:2005.

5.7 Elementy prefabrykowane (kształtki)

Wszystkie elementy prefabrykowane spełniać muszą wymogi określone w niniejszych warunków.

5.8 Łuki (kolana)

Dopuszcza się do stosowania łuki:

- formowane na zimno z rur prostych bez szwu lub ze szwem wzdłużnym (w przypadku stosowania rur ze szwem położenie szwu musi być pod kątem 45° do płaszczyzny gięcia)
- spawane doczołowe – wykonane przez gięcie na gorąco rury stalowej lub przez formowanie na gorąco płyt stalowych i łączenie ich za pomocą spawania.

- nie dopuszcza się do stosowania łuków segmentowych wykonanych przez spawanie doczołowe prostych odcinków rur.
- Dla łuków formowanych na zimno i spawanych doczołowe muszą być spełnione wymagania punktów 4.1.3. normy EN 448:2005.

5.9 Trójniki (odgałęzienia)

- Dopuszcza się do stosowania trójniki wykonane jako:
 - a. Trójniki kute,
 - b. Trójniki z szyjką wyciąganą,
 - c. Trójniki spawane (rura odgałęźna wspawana bezpośrednio w rurę główną).
- Wszystkie trójniki spawane muszą posiadać wzmocnienie lub pogrubioną ściankę rurociągu głównego w miejscu wykonania odgałęzienia.
- Długość i szerokość wzmocnienia/pogrubienia powinna być równa minimum długości określonej w normie PN-EN 13941:2006. zał. A.
- Grubość wzmocnienia/ pogrubienia ścianki powinna być równa minimum grubości ścianki rury głównej
- Dopuszcza się do stosowania rozwiązanie pozwalające na wykonanie odgałęzień bez konieczności cięcia rury głównej (z zastosowaniem mufy odgałęźnej) przy zachowaniu wymagań jak wyżej.
- Należy podać w ofercie wymiary wzmocnień stosowanych w kształtkach preizolowanych

5.10 Zwężki.

- Dopuszcza się do stosowania wyłącznie symetryczne zwężki stalowe wykonane metodą ciągnięcia z rur bezszwowych, spawanych doczołowo do prostych odcinków rur o różnych średnicach
- Dopuszcza się do stosowania zwężki stalowe wykonywane na budowie i zaizolowywane za pomocą złącz mufowych redukcyjnych pod warunkiem spełnienia wymogów jak wyżej.
- Nie dopuszcza się do stosowania zwęzek stalowych wykonanych:
 - a. Metodą zwijania,
 - b. Metodą wycinania

5.11 Punkty stałe

- Punkty stałe należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN448:2005.
- Izolacja poliuretanowa elementów prefabrykowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN 448:2005.
- Długość prefabrykowanego punktu stałego musi wynosić minimum 2.5m.

5.12 Armatura odcinająca

- Stosowana preizolowana armatura odcinająca powinna być przystosowana do pracy przy osiowych naprężeniach ściskających (w prostych odcinkach rur) do 300 MPa.
- Armatura na odwodnieniach i odpowietrzeniach musi posiadać korpus i końcówki ze stali nierdzewnej (potwierdzone pisemnie wraz z ofertą)
- Armatura odcinająca musi spełniać wymagania normy PN-EN 488:2005.
- Armatura na odpowietrzeniach i odwodnieniach w górę musi posiadać dodatkowe uszczelnienie za pomocą nierdzewnej zaślepki gwintowanej.

5.13 Elektroniczny system alarmowy

- Oferowany system alarmowy powinien być systemem tzw typu nordyckiego.
- Rury i elementy prefabrykowane muszą posiadać wtopione w izolację minimum 2 miedziane druty alarmowe o polu przekroju 1.5 mm² każdy.
- Nie dopuszcza się do stosowania w złączach mufowych jakichkolwiek elektronicznych komponentów systemu alarmowego.
- System alarmowy musi zapewniać zarówno możliwość lokalizacji awarii, jak i zastosowania centralnego monitoringu sieci cieplnych.
- System alarmowy powinien umożliwiać bardzo szybkie wykrycie awarii

5.14 Straty ciepła

Wraz z ofertą wymagane jest dostarczenie obliczeń strat ciepła wykonane zgodnie z normą PN-EN 13941:2006 lub prEN 15698-1 potwierdzające spełnienie wymagań zamawiającego odnośnie maksymalnie dopuszczalnych strat ciepła.

Obliczenia należy wykonać dla następujących parametrów:

- temperatura rurociągu zasilającego +98⁰C
- temperatura rurociągu powrotnego +68⁰C
- temperatura gruntu +8⁰C
- przykrycie gruntem do wierzchołka rury 1,0 m
- odległość pomiędzy płaszczami rur 0,25 m
- współczynnik przewodzenia ciepła stali 50,0 W/mK
- współczynnik przewodzenia ciepła izolacji wg przedłożonych kopii badań
- współczynnik przewodzenia ciepła płaszcz PE 0,40 W/mK
- współczynnik przewodzenia ciepła gruntu 1,6 W/mK

Tabela maksymalnie dopuszczalnych strat ciepła obliczonych dla parametrów jak wyżej

Φ rury stalowej do	jednostkowe straty ciepła dla sieci cieplnej		
	zasilanie	powrót	para rur
mm	W/m	W/m	W/m
26,9	9,7	6,3	16,0
33,7	11,5	7,5	19,0
42,4	12,5	8,1	20,6
48,3	14,2	9,2	23,4
60,3	15,9	10,3	26,2
76,1	17,8	11,5	29,4
88,9	18,7	12,1	30,8
114,3	19,5	12,6	32,0
139,7	22,5	14,5	36,9
168,3	25,6	16,4	41,9

5.15 Uwagi

Każdy element systemu preizolowanego (trójniki, rury, kolana oraz pianki do połączeń mufowych muszą zawierać piankę spienianą cyklopentanem),

- Dokumenty wymagane do dostarczenia przez oferenta celem dokonania szczegółowej oceny technicznej nadesłanych ofert.
- Aktualna aprobaty techniczna
- Kompletnie zestawienie materiałów niezbędnych do wykonania przedmiotowej sieci cieplnej
- Katalog opisujący stosowany przez oferenta system preizolowany
- W przypadku zmiany technologii w stosunku do planowanej w projekcie technicznym - obliczenia statyczne sieci cieplnej wykonane zgodnie z wymogami normy PN-EN 13941:2006
- Protokoły z kontroli jakości potwierdzające prawidłową obróbkę śrutowania rury stalowej
- Kopie aktualnego certyfikatu ISO 9001 producenta systemu rur preizolowanych.
- Świadectwa badań pianki poliuretanowej określone w SIWZ
- Kopie protokołów kontroli i świadectwa badań płaszcza zewnętrznego określone w SIWZ
- Opis technologii wykonania (nazwa producenta) oraz przygotowanie osłony

PE-HD do preizolacji wraz z wynikami badań pozwalającymi na ocenę przez zamawiającego sposobu wykonania obróbki powierzchni wewnętrznej osłony PE-HD.

- Świadczenie badania złączy mufowych określone w SIWZ.
- Szczegółowy opis oferowanych złączy mufowych
- Deklarację potwierdzającą wykonanie elementów systemu zgodnie z wymogami SIWZ
- Referencje na dostawy systemu preizolowanego. Referencje powinny być z ostatnich 5 lat i wykazać że oferent dostarczył materiał preizolowany w średnicach tożsamy z przedmiotem zamówienia.
- Oświadczenie oferenta, że system preizolowany (mufy, trójniki, rury, kolana) stosowany na budowie będzie pochodzić w całości z produkcji jednego producenta gdyż zamawiający wymaga gwarancji na system preizolowany
- Obliczenia strat ciepła zgodnie z SIWZ
- Zgodę oferenta na wykonanie przez zamawiającego kontroli losowo wybranego elementu z zakresu dostawy (rury, łuku, trójnika) w wybranym przez zamawiającego niezależnym instytucie badawczym na zgodność z deklarowanymi przez oferenta oświadczeniami.

6.0 Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

6.1 Wymagania podstawowe

Roboty muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszych wymaganiach Zamawiającego jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

6.2 Bezpieczeństwo i higiena pracy:

Podczas realizacji robót Wykonawca ma przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel wykonywał pracę w warunkach bezpiecznych i nie szkodliwych dla zdrowia oraz spełniających wymagania sanitarne. Wykonawca zapewnia i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca zapewni co najmniej:

- środki pierwszej pomocy;
- osoby przeszkolone w zapewnieniu pierwszej pomocy;
- odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku;
- sprzęt p.poż;
- łączność ze strażą pożarną, pogotowiem i policją.

Wyposażenie zapewniające bezpieczeństwo powinno być regularnie kontrolowane i utrzymywane w pełnej sprawności i gotowości do działania.

6.3 Ochrona przeciwpożarowa:

- Wykonawca ma przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy i zamontować gaśnice.

6.4 Pomiary geodezyjne:

- Wykonawca wykona wymagane pomiary geodezyjne związane z prawidłowym wykonaniem zadania mając na uwadze optymalną geometrię sieci ciepłowniczych i obniżenie kosztów realizacji zadania.

6.5 Badania gruntu:

- Wykonać dla sieci ciepłych narażonych na obciążenia związane z ruchem kołowym i na życzenie zamawiającego.

6.6 Zaplecze budowy:

- Przy wykonywaniu zaplecza budowlanego Wykonawca powinien zapewnić estetyczny wygląd i czystość pomieszczeń przeznaczonych do pracy i wypoczynku w czasie przerw.
- Pomieszczenia do przebywania ludzi muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane.

6.7 Zasilanie elektryczne:

- Inwestor zapewnia dopływ prądu elektrycznego koniecznego do prowadzenia robót związanych z kontraktem. W jakimkolwiek przypadku, gdy źródłem pobieranego prądu będzie prąd zmienny służący do tymczasowego oświetlenia lub zasilenia sprzętu przenośnego.
- Wykonawca odpowiedzialny będzie za powzięcie wszelkich środków bezpieczeństwa wobec pracowników korzystających z tego źródła.

6.8 Kryteria projektowe:

Dokumentacja projektowa powinna być sporządzona stosownie do:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego.

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138 z późn. zm.)

6.9 Elementy konstrukcyjne:

Ogólnie roboty będą wykonane zgodnie z najnowszą, powszechnie stosowaną praktyką inżynierską. Wszystkie fundamenty oraz konstrukcje betonowe, żelbetowe, stalowe i murowe będą zaprojektowane i wykonane zgodnie z Polskimi Normami. Polskie Normy są w większości odpowiednikami norm międzynarodowych (PN-ISO, PN-IEC) i europejskich (PN-EN). W przypadku, jeżeli Normy Unii Europejskiej będą zapewniać wyższą jakość niż Normy Polskie będą one miały pierwszeństwo.

6.10 Wymagania dot. materiałów budowlanych i urządzeń.

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót. Będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności. Materiały, wyroby i urządzenia nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy lub złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to ich koszt zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

6.11 Wymagania dot. Sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną zdyskwalifikowane i niedopuszczone do pracy.

6.12 Wymagania dot. transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed spadaniem, przesuwaniem lub przed uszkodzeniem. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

6.13 Wymagania dot. wykonania robót

6.14 Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno- użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt. Polecenia inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

6.15 Montaż urządzeń i instalacji technologicznej

- Urządzenia wymagające obsługi (kocioł, podajnik, zasobnik, itp.) powinny być zamontowane w kotłowni, z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w wymaganym zakresie.
- Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji jak, wymienniki, pompy, zawory regulacyjne, filtry, odmulniki, zasobniki itp. powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.
- Urządzenia powinny być montowane zgodnie z instrukcją montażu urządzeń.
- Rurociągi należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie na wspornikach umieszczonych w ścianie lub stropie. W przypadku, gdy konstrukcja ściany lub stropu nie pozwala na takie obciążenie, rurociągi należy mocować na konstrukcjach wsporczych wykonanych ze stali profilowej osadzonych w betonowej podłodze pomieszczenia kotłowni. Konstrukcje wsporcze powinny zapewniać stałość położenia rurociągów.
- Wszystkie rurociągi powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku najniższego punktu, gdzie znajduje się armatura spustowa.
- Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012.
- Pompy powinny być montowane między armaturą odcinającą, a w przypadku równoległego łączenia pomp, na przewodzie tłocznym między pompą i armaturą odcinającą należy montować zawór zwrotny.
- Zawory regulacyjne sterowane automatycznie powinny być montowane w położeniu zgodnym z instrukcją montażu producenta. Zawory regulacyjne z siłownikami elektrycznymi nie powinny być montowane w pozycji z siłownikiem skierowanym do dołu (siłownik pod zaworem).
- Nie należy montować aparatury i armatury regulacyjnej i pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi, a także w pobliżu wylotów króćców spustowych wody z zaworów bezpieczeństwa, itp.
- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody był

- zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.
 - Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu czujników termometrycznych oraz zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłączonych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu, jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.
 - Urządzenia do pomiaru temperatury i ciśnienia w kotłowni, należy montować zgodnie z projektem.
 - Przewody powinny być izolowane cieplnie. Dopuszcza się nie stosowanie izolacji cieplnej przewodów, jeżeli z projektu technicznego wynika wymaganie nie izolowania określonych przewodów.
 - Armatura powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymaganie to wynika z projektu technicznego.
 - Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
 - Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
 - Powierzchnia, na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
 - Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób uniemożliwiający rozprzestrzenianie się ognia.
 - Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym.

6.16 Instalacja wod- kan.

- Instalacja powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu tej instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami i z zasadami wiedzy technicznej.
- Przewody poziome powinny być prowadzone z odpowiednim spadkiem.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych, niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na wysokości pomieszczenia.
- W przypadku instalacji wodociągowej zastosować połączenia gwintowane lub lutowanie rur stalowych.
- W przypadku instalacji kanalizacyjnej zastosować połączenia kielichowe rur

żeliwnych lub PCV.

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- 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 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).
- Urządzenia i przybory sanitarne montować według instrukcji producentów.

6.17 Instalacje elektryczne

Połączenia elektryczne przewodów sztywnych:

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
- Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.
- Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w sposób określony w projekcie.
- Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną.
-

Połączenia elektryczne kabli i przewodów:

* Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

- końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie;
- z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itd.:

W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewodów fazowy należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny z gwintem (oprawką).

Układanie przewodów w budynku:

Przewody w pomieszczeniach technologicznych układać bezpośrednio przy ścianach i pod sufitami w korytkach i rurach instalacyjnych.

W pomieszczeniach sanitarnych przewody układać p/t w bruździe.

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli od rurociągów wynoszą dla rurociągów cieplnych izolowanych wodnych 0,5 m.

Jeśli z uzasadnionych względów zachowanie tych odległości nie będzie możliwe, to kabel należy chronić od uszkodzeń mechanicznych za pomocą rur metalowych lub innych trwałych osłon na całej długości skrzyżowania lub zbliżenia.

Przejście kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń przegrody i stropy należy wykonywać w rurach.

Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników na napięcie do 1 kV:

Aparaty mocowane indywidualnie należy montować wg poniższych zasad:

Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie

Aparaty i odbiorniki należy mocować na wysokości ok. 1,4 m zgodnie ze wskazaniami

podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy.

Oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przestawienie napędu z poziomu obsługi. Zaleca się, aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości ok. 1,4 m.

Wprowadzanie przewodów do aparatów i odbiorników stałych

Zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne.

Przy połączeniu odbiornika lub aparatu z instalacją w rurze należy wykonać połączenie za pomocą króćca umożliwiającego demontaż aparatu bez demontowania rury.

W przypadku, gdy aparat lub odbiornik jest zaopatrzony w dławik, należy uszczelnić przewód.

Instalacje elektryczne wewnętrzne o napięciu do 1 kV:

Wymagania ogólne dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych, głównie gniazd wtyczkowych i opraw oświetleniowych.

Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp oraz zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciągnięcie wtyczki z gniazda.

Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w kotłowni na wysokości 1,4 m w sposób niekolidujący z wyposażeniem danego pomieszczenia.

W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych (1, 5 m).

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.

Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

Układanie i mocowanie przewodów

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.

Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny N i ochronny PE powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.

Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji.

Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.

Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klejenia lub klamerki.

Mocowanie klamerkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu.

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.

Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnątrzowych łączenia przewodów należy dokonywać wspzręcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie (ok. 11 mm).

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

Montaż opraw oświetleniowych

Uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych montowane w stropach na budowie należy mocować przez:

- wkręcenie do zabetonowanej puszkii sufitowej przystosowanej do tego celu,
- wkręcenie w metalowy kołek rozporowy,
- wbetonowanie.

Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać siłę 500 N.

Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Dopuszcza się podłączanie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

6.18 Wymagania dot. badań i odbioru robót budowlanych

6.19 Kontrola jakości:

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary oraz badania materiałów i robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że materiały spełniają wymagania zawarte w dokumentacji projektowej i programie funkcjonalno-projektowym, jednak nie rzadziej niż jest to określone w programie funkcjonalno-użytkowym, normach i wytycznych.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inwestora. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi inspektora o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inwestor jest uprawniony do dokonywania kontroli. Inwestor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt.

Inpektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami

technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

b) deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:

Polską Normą; Aprobata techniczną lub dokumentacją techniczną oraz przepisami, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w punkcie a).

W przypadku materiałów, dla których powyższe dokumenty są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać dokumenty, określające w sposób jednoznaczny ich cechy. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.20 Badania oraz odbiory wyrobów:

Wykonawca przeprowadzi zgodnie z odpowiednimi standardami wszystkie testy, jakie Inwestor uzna za konieczne, aby udowodnić, że roboty są wykonane zgodnie z wymaganiami. Testy mogą być przeprowadzone u producenta, na placu budowy lub w dowolnym innym miejscu. Jeżeli wszystkie wymagane przez Inżyniera testy i inspekcje zostały przeprowadzone, wszystkie atesty i wyniki testów zostały sprawdzone, Inżynier potwierdzi swoją akceptację na piśmie. Ceny ujęte w kontrakcie będą uwzględniały koszty przeprowadzonych testów, łącznie z tymczasowymi konstrukcjami, kosztami pracy, zużyciem materiałów, wykonaniem pomiarów, kosztami magazynowania, zużyciem paliwa i energii. Dostarczone będą świadectwa próby, zawierające pełen zapis wszystkich przeprowadzonych testów elektrycznych i mechanicznych dla sprzętu i materiałów zarówno podczas prac produkcyjnych jak i na placu budowy. Należy również przedstawić kopie i świadectwa przeprowadzenia wszelkich prób hydraulicznych. Testy komisyjne zgodne z odpowiednimi standardami oraz z danymi gwarancjami będą wymagane dla następujących urządzeń:

- wszystkie urządzenia mechaniczne
- wszystkie panele kontrolne i sterowania
- wszystkie wyłączniki automatyczne
- wszystkie urządzenia sterujące procesem oraz wskaźniki
- wszelkie urządzenia do pomiarów elektrycznych oraz mierniki

Dodatkowo wszystkie części wyposażenia nie podlegające testowaniu komisijnemu będą okresowo testowane i udostępniane do inspekcji. Jeżeli po przeprowadzeniu inspekcji bądź próby dowolnego urządzenia lub materiału, Inżynier stwierdzi, iż dane elementy lub ich części są wadliwe lub niezgodne z wymaganiami, może odrzucić powyższe elementy lub ich części, dając Wykonawcy w odpowiednim czasie zawiadomienie na piśmie o odrzuceniu z podaniem jego przyczyny. Wszelkie ponowne próby odbędą się na koszt Wykonawcy.

Badania i próby hydrauliczne powinny być wykonane w celu sprawdzenia prawidłowości wykonania i bezpieczeństwa oraz gotowości obiektu do przeprowadzenia próbnej eksploatacji. Badania powinny dotyczyć całego wyposażenia mechanicznego, elektrycznego i sterowania. Testowaniu należy również poddać urządzenia wysokiego napięcia zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami.

Rurociągi: Badanie rurociągów należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą, a podczas przeprowadzania badania zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Instalacja powinna być odłączona od źródła. Badanie szczelności instalacji możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

Wartość ciśnienia próbnego dla instalacji wodociągowej powinna wynosić 0,9 MPa, wartość ciśnienia próbnego w najniższym punkcie instalacji c.o. powinna wynosić 0,6 MPa.

Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura otoczenia powinna być stała i nie powinno występować promieniowanie słoneczne. Po przeprowadzeniu badania szczelności instalacji powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono wynikiem pozytywnym.

6.21 Odbiór robót:

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez inspektora przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór częściowy,
- b) odbiór ostateczny,
- c) odbiór pogwarancyjny.

- Odbiór częściowy: Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym.
- Odbiór ostateczny: Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową. W toku ostatecznego odbioru robót komisja zapozna

się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli
- została sporządzona w trakcie realizacji umowy.
- Specyfikacje techniczne podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie.
- Ustalenia technologiczne.
- Wyniki pomiarów kontrolnych i badań.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

- Odbiór pogwarancyjny: Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

6.22 Wymagania dot. rozruchu mechanicznego

Przedmiotem rozruchu są obiekty, urządzenia i instalacje technologiczne modernizowanej kotłowni, węzłów cieplnych i sieci ciepłowniczej.

6.23 Cele i zasady rozruchu:

Rozruch kotłowni, węzłów cieplnych i sieci ciepłowniczej jest jednocześnie ostatnim etapem budowy i początkiem eksploatacji. Musi on być poprzedzony następującymi pracami przygotowawczymi:

- zakończeniem robót budowlano- montażowych;
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z dokumentacją projektową i jej późniejszą aktualizacją;
- sprawdzenie gotowości urządzeń do uruchomienia i ujawnienie wszystkich usterek i braków przez komisję odbioru;

- usunięcie stwierdzonych usterek i ostateczne przygotowanie urządzeń do rozruchu;
- sprawdzenie czy stan urządzenia i miejsce jego zamontowania odpowiadają warunkom technicznym, wymaganiom BHP oraz ochrony przeciwpożarowej;
- przeszkolenie obsługi w zakresie eksploatacji i konserwacji urządzeń;
- powołanie grupy rozruchowej.

6.24 Wymagania dot. szkolenia obsługi

Szkolenie obsługi ma na celu zapoznanie pracowników z zamontowanymi urządzeniami i instalacjami i przyswojeniem przez nich zasad poprawnej i bezpiecznej eksploatacji i konserwacji.

6.25 Wytyczne rozruchu mechanicznego:

Rozruch mechaniczny jest I fazą kompleksowego rozruchu kotłowni, węzłów cieplnych i sieci ciepłowniczej. Ta faza rozruchu ma na celu dokładne sprawdzenie wszystkich obiektów i urządzeń podlegających rozruchowi. Powinna być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających.

6.26 Czynności rozruchu mechanicznego obejmują:

- sprawdzenie stanu pomieszczeń kotłowni węzłów cieplnych;
- sprawdzenie wszystkich połączeń przewodów technologicznych w modernizowanych obiektach;
- sprawdzenie stanu technicznego urządzeń, armatury i aparatury wchodzącej w skład układu technologicznego kotłowni;
- sprawdzenie prawidłowości montażu urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na fundamentach, zamocowania, wypoziomowania oraz współosiowania (np. pompy) i napędu;
- sprawdzenie działania pracy urządzeń;
- skontrolowanie szczelności połączeń spawanych i skręconych
- skontrolowanie szczelności i czystości kanałów spalinowych;
- skontrolowanie drożności przewodów wentylacyjnych;
- skompletowanie DTR od producentów poszczególnych urządzeń oraz zapoznanie się z nimi;
- sprawdzenie układów sterowania i sygnalizacji;
- sprawdzenie napełnienia zładu centralnego ogrzewania wodą.

7.0. Część informacyjna

W poniższej tabeli zestawiono informację na temat posiadanych informacji oraz dokumentów związanych z zamówieniem:

Lp.	Opis	Informacje zamawiającego
1	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	Wypis z planu zagospodarowania przestrzennego posiada zamawiający, pozostałe dokumenty uzyskuje jednostka projektowania.
2	Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	Oświadczenie posiada zamawiający i udostępni jej jednostce projektowania
3	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	Przepisy prawa budowlanego, prawa zamówień publicznych oraz obowiązujące Polskie Normy.
4	Kopia mapy zasadniczej	Zamawiający nie posiada kopii mapy zasadniczej. Dokument pozyskuje Wykonawca
5	Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów	Zamawiający nie posiada. Opracowuje jednostka projektowania, jeśli będą potrzebne
6	Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska	Zamawiający nie posiada. Opracowuje jednostka projektowania, jeśli będą wymagane.
7	Inwentaryzację lub dokumentację obiektów budowlanych, jeżeli podlegają one przebudowie, odbudowie, rozbudowie, nadbudowie, rozbiórkom lub remontom w zakresie architektury, konstrukcji, instalacji i urządzeń technologicznych, a także wskazania zamawiającego dotyczące zachowania urządzeń naziemnych i podziemnych oraz obiektów przewidzianych do rozbiórki i ewentualnych uwarunkowania tych rozbiórek	Zamawiający posiada dokumenty w ograniczonym zakresie. Opracuje je jednostka projektowania.
8	Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg samochodowych, kolejowych lub wodnych	Zamawiający nie posiada. Opracowuje jednostka projektowania

9	Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem	W dokumentacji projektowej należy uwzględnić fakt, iż w trakcie realizacji robót budowlanych część budynków przewidzianych do podłączenia będzie użytkowana.
---	--	--

7.1. Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN). Całość robót powinna być zaprojektowana i wybudowana w systemie metrycznym SI. W przypadku, gdy materiały i standard wykonania nie są w pełni wyspecyfikowane w niniejszym dokumencie lub nie ujęte w Normach, Zasadach i Instrukcjach należy zapewnić wykonanie robót na jak najwyższym poziomie. W takich okolicznościach, Inżynier określi czy materiały oferowane i dostarczane na plac budowy nadają się do zastosowania w robotach, a decyzja Inżyniera w tym zakresie będzie ostateczna i obowiązująca.

7.2. Przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U z 2003r. nr 207 poz. 2016 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U 2003 nr 153 poz. 1504 z późn. zm.)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. nr 120, poz. 1133)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego. (Dz. U. z 2004 r. nr 202, poz. 2072 z późn. zm.)

7.3. Lista norm i standardów:

- PN- 90/B- 03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne
- PN- 76/B- 03001 Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń
- PN- 82/B- 02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalenia wartości
- PN- 82/B- 02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe
- PN- 82/B- 02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
- PN- 82/B- 02004 Obciążenia budowli. Obciążenia pojazdami.
- PN- 80/B- 02010 Obciążenia budowli. Obciążenia w obliczeniach statycznych.
- PN- 77/B- 02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem
- PN- 87/B- 02013 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe
- PN- 88/B- 02014 Obciążenia budowli. Obciążenia gruntem
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN- 86/B- 02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN- 81/B- 03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli
- PN- 80/B- 03040 Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny. Obliczenia i projektowanie
- PN- 81/B- 03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowe
- PN- 90/B- 03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN- B-03340: 1999 Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczanie
- PN- B-03002: 1999 Konstrukcje murowe nie zbrojone. Projektowanie i obliczenia.
- PN- B-03264: 2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN- EN-197-1: 2002 Cement- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN- EN-206-1: 2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN- EN 459-1: 2003 Wapno budowlane- Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności.
- PN- 85/B- 04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- PN- EN 13139: 2003 Kruszywa do zaprawy
- PN- EN 12620: 2004 Kruszywa do betonu
- PN- 88/B- 32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- PN- 89/H- 84023- 06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
- PN- 82/H- 93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
- PN- B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty budowlane. Wymagania ogólne.
- BN- 8836- 02 Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN- B- 06200: 2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.

PN- 80/B- 01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Klasyfikacja i określenia środowisk WTWiORB- BO: Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Tom I. Budownictwo ogólne. Część 1.

PN- 92/B- 01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

PN- 92/B- 01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu

PN- 91/B- 02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania

PN- 91/B- 02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania

PN- B-02864: 1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowarowe zapotrzebowanie na wodę. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę dla celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożarów.

PN- B-02865: 1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowarowe zapotrzebowanie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.

PN- B-02421: 2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze

PN- 89/B- 10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.

PN- 90/B- 01421 Ciepłownictwo. Terminologia

PN- 90/B- 014300 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia

PN- 84/B- 01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.

PN- 84/B- 01400 Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.

PN- 89/B- 01410 Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczenia.

PN- EN ISO 6408: 1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN

PN- 65/M- 69013 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania

PN- 75/M- 6914 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych.

PN- 88/M- 69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali

PN- 79/H- 74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe

PN- H- 74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

PN- 92/M- 34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania

PN- M- 69012: 1997 Spawane połączenia króćców i odgałęzień. Kształty złączy spawany

PN- 92/M- 74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania

PN- 70/N- 01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne

PN- 70/N- 01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania

Wymagania techniczne Cobrti Instal - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”

PN- EN 12464-1: 2004 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

PN- 86/E- 05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania podstawowe.

PN- 76/E- 05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN- IEC 60364-1: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN- IEC 60364-3: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk

PN- IEC 60364-441: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa

PN- IEC 60364-442: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

PN- IEC 60364-771: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN- IEC 60364-4-444: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych

PN- IEC 60364-5-54: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór montaż wyposażenia elektrycznego, uziemienia i przewody ochronne.

PN- IEC 60364-7-704: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN- IEC 61024-1-2: 2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Zasady ogólne. Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.

PN- E- 90401 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1 kV

PN- E- 90184 Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej

PN- E- 06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne

PN- E- 06305/00 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania

PN- E- 05160/01 Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe

PN- E- 06160/10 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia

PN- E- 06401/03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV

PN- H- 92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.

BN- 8872- 01 Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. W skrzynkach z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.

PN- IEC 60364-6-61: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.

7.4. Dodatkowe wytyczne inwestorskie dotyczące przedmiotu zamówienia

- 7.4.1 Na etapie projektowania należy ściśle współpracować z upoważnionym przedstawicielem inwestora i uzyskać jego zgodę na zastosowane rozwiązania.
- 7.4.2 Po wykonaniu dokumentacji projektowej i zatwierdzeniu jej do realizacji przez inwestora wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia skróconej kalkulacji kosztów wykonania robót oraz harmonogramu rzeczowo – finansowego realizacji robót.
- 7.4.3 W trakcie prowadzenia robót wykonawczych wszystkie przełączenia instalacji, wyłączenia z eksploatacji należy wcześniej uzgadniać z upoważnionym przedstawicielem inwestora w celu zminimalizowania niedogodności wynikających z prowadzonych prac.
- 7.4.4 Wszelkie materiały i urządzenia obecnie zabudowane w modernizowanych elementach układu technologicznego mogą być ponownie wykorzystane pod warunkiem potwierdzenia ich dobrego stanu technicznego oraz uzyskania zgody inwestora na ich ponowne zamontowanie.
- 7.4.5 Złom z demontażu pozostaje do zagospodarowania po stronie wykonawcy.
- 7.4.6 Ze względu na fakt, iż prace prowadzone będą w budynku eksploatowanym, w trakcie prowadzonych robót należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenia przed zniszczeniem znajdujących się tam elementów wyposażenia.
- 7.4.7 Po zakończeniu robót wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia terenu do stanu pierwotnego.
- 7.4.8 Wszelkie pozostałości budowlane np. gruz, zdemontowane izolacje należy wieźć z terenu inwestycji i utylizować.
- 7.4.9 Wykonawca zobowiązany jest uruchomić instalację w zakresie przedmiotu zamówienia i dokonać jej regulacji.
- 7.4.10 Wykonawca zobowiązany jest opracować instrukcję obsługi i przeszkolić pracowników.
- 7.4.11 Wykonawca zobowiązany jest dopełnić wszelkich formalności wymaganych przepisami prawa budowlanego koniecznych do rozpoczęcia użytkowania przedmiotu zamówienia.

7.4.12 Po zrealizowaniu przedmiotu zamówienia wykonawca zobowiązany jest dostarczyć inwestorowi w 2 egzemplarzach następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- dokumentację techniczno – ruchową zamontowanych urządzeń,
- atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne na zastosowane materiały i urządzenia,
- karty gwarancyjne producenta na zastosowane urządzenia,
- protokoły z dokonywanych prób i pomiarów.

Program funkcjonalno użytkowy

Zatwierdził w dniu