

ul. Bór 180, 42-202 Częstochowa
tel.: +34 3735336, tel./fax: +34 3245161
neon@neon.net.pl, www.neon.net.pl

Inwestor:	Wielospecjalistyczny Szpital Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Nowej Soli przy ul. Chałubińskiego 7, 67-100 Nowa Sól
-----------	--

Stadium dokumentacji:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	
Branża:	Sanitarna	Kategoria XVIII
Egzemplarz:	1	

Tytuł:	WYMIANA KOTŁÓW WĘGLOWYCH NA GAZOWE WRAZ Z BUDOWĄ WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ W RAMACH ZADANIA MODERNIZACJA KOTŁOWNI WIELOSPECJALISTYCZNEGO SZPITALA SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO ZAKŁADU OPIEKI ZDROWOTNEJ W NOWEJ SOLI PRZY UL. CHAŁUBIŃSKIEGO 7, DZ. EWID. NR 188/10
--------	---

Opracował:	mgr inż. Wojciech Norberciak	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewidencyjny SLK/1372/POWS/06	
------------	-------------------------------------	--	--

Częstochowa, marzec 2017 r.

Spis treści

1. Przedmiot specyfikacji technicznej.....	4
2. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI.....	4
2.1 OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ KOTŁOWNI WODNEJ.....	4
2.2 OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ PAROWEJ.....	5
2.3 INSTALACJA GAZU.....	14
2.3.1. Materiały.....	16
2.3.1.1. Przewody.....	16
2.3.1.2. Armatura.....	17
2.3.1.3. Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.....	17
2.3.1.4. Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom	17
2.3.2. Sprzęt.....	17
2.3.3. Transport i składowanie.....	18
2.3.4. Urządzenia.....	18
2.3.5. Armatura.....	18
2.3.6. Wykonanie robót.....	18
2.3.7. Montaż armatury i osprzętu.....	19
2.3.8. Badania i uruchomienie instalacji.....	19
2.3.9. Zabezpieczenie antykorozyjne.....	19
2.3.10. Kontrola jakości robót.....	20
2.3.11. Odbiór robót.....	20
2.3.11.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	21
2.3.11.2. Odbiór częściowy.....	21
2.3.11.3. Odbiór końcowy.....	21
2.3.11.4. Odbiór ostateczny.....	22
2.3.11.5. Odbiór gwarancyjny.....	22
2.3.12. Obmiar robót.....	22
3. Agregaty wody lodowej.....	23
3.1 urządzenia chłodnicze.....	23
3.2. WYTYCZNE WYKONANIA TERMOIZOLACJI.....	24
3.3. OBSŁUGA, KONTROLA I STEROWANIE PRACĄ URZĄDZEŃ.....	25
3.4. POMIESZCZENIA AGREGATÓW WODY LODOWEJ.....	25
3.5. Określenia podstawowe.....	25
4. Centralne ogrzewanie.....	27
4.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	27
4.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	27
4.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	27
4.4. Ogólne wymagania.....	27
4.5. Nazwy i kody robót.....	28
4.6. Określenia podstawowe.....	28
4.7. Opis przyjętych rozwiązań.....	30
4.8. Materiały.....	30
4.8.1. Przewody.....	31
4.8.2. Grzejniki i armatura.....	31
4.8.3. Montaż przewodów i armatury.....	32
4.8.4. Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom	36
4.8.5. Odbiór materiałów na budowie.....	36
4.9. Sprzęt.....	36
4.10. Transport i składowanie.....	36
4.11. Wykonanie robót.....	36
4.11.1. Montaż grzejników.....	37
4.11.2. Montaż armatury.....	37
4.12. Wytyczne branżowe.....	37
4.13. Kontrola jakości robót.....	38
5. Zakres prac modernizacyjnych.....	38
4.1 Zakres prac budowlanych.....	39

5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	39
5.1 Przekazanie terenu budowy.....	39
5.2 Dokumentacja.....	39
5.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.....	40
5.4 Zabezpieczenie terenu budowy.....	40
5.5 Ochrona przeciwpożarowa.....	41
5.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	41
5.7 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	41
6. Materiały i urządzenia.....	42
6.1 Wymagania.....	42
6.2 Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom.....	43
6.3 Przechowywanie oraz składowanie materiałów i urządzeń.....	43
7. Sprzęt.....	43
8. Transport.....	43
9. Wykonanie robót.....	43
10. Kontrola jakości robót.....	44
11. Dokumenty budowy.....	45
12. Odbiór robót.....	46
12.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	46
12.2 Odbiór częściowy.....	46
12.3 Odbiór końcowy.....	46
12.4 Odbiór gwarancyjny.....	47
13. Podstawa płatności.....	47
14. Wykaz aktów prawnych.....	48

KODY CPV

Kody CPV:

45100000-8 – Przygotowanie terenu pod budowę

45330000-9 – Roboty w zakresie instalacji cieplnych, wodnych, wentylacyjnych i gazowych oraz roboty sanitarne

45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach

45331000-6 – Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza

45331200-8 – Instalacja cieplna, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza

45331210-1 – Instalowanie wentylacji.

45321000-3 – Izolacja cieplna

1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Opracowanie zawiera projekt technologii kotłowni wodnej i parowej, układu kogeneracji oraz instalacji wewnętrznych w budynku kotłowni Wielospecjalistycznego Szpitala Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Nowej Soli przy ul. Chałubińskiego 7, dz. ewid. nr 188/10 wraz z zapleczem.

2. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI

2.1 OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ KOTŁOWNI WODNEJ

Pomieszczenie kotłowni znajdować się będzie w istniejącym budynku kotłowni wraz z zapleczem socjalnym.

Jako źródło ciepła przewidziano dwa kotły gazowe wodne niskotemperaturowe o mocy 1100 kW dop. temp roboczej 95 °C, dop. ciśnieniu roboczym 6 bar poj. wodnej kotła 1525 l i sprawności $\eta_s=89\%$ z ogranicznikiem temp. 95° C. Instalacja kotłowni zabezpieczona jest przed wzrostem ciśnienia wskutek powiększenia się objętości wody w układzie w następstwie wzrostu temperatury w oparciu o dwa naczynia przeponowe o pojemności 800dm³ każde. Woda jest uzdatniania w stacji demineralizacji wody. Na odejściu na istniejącą sieć przewidziano filtrdmulnik Dn200 wykonanie ze stali węglowej, ocynkowane ogniowo z wkładami magnetycznymi.

Kotły muszą zostać wyposażone zawory bezpieczeństwa, zawory odcinające, pompy zabezpieczające minimalną temperaturę powrotu.

Spaliny odprowadzane będą poprzez dwa projektowane kominy spalinowe Ø350.

System wentylacji w oparciu o projektowane kanały nawiewne i wyrzutnie. Nawiew realizowany przez cztery kanały o wymiarach 600x1000mm. Wyciąg to 6 wyrzutni dachowych o średnicy 500mm.

Kotłownia wyposażona jest również w moduł kogeneracyjny zasilany gazem ziemnym. Kogenerat generujący moc elektryczną 199kW oraz ciepłą 293kW.

Dane techniczne kogeneratu:

Moc ciągła przy pracy równoległej z siecią ,moc elektryczna, nieprzeciążalna: 199 kW. Moc cieplna (tolerancja 5 %): 293, Sprawność całkowita 89,6%. Waga ok. 5300kg.

Moduł ten zabezpieczony jest przed wzrostem ciśnienia wskutek powiększenia się objętości wody w układzie w następstwie wzrostu temperatury naczyniem przeponowym oraz zaworem bezpieczeństwa dostarczany wraz z urządzeniem. Urządzenie produkuje ciepło na potrzeby

cieplej wody użytkowej oraz centralnego ogrzewania. Ciepło jest magazynowane w dwóch buforach ciepła o poj 2m³ każdy, układ zabezpieczony jest zaworami bezpieczeństwa, zamontowanymi przy buforach ciepła i dostarczany wraz z urządzeniem , dla kogeneratu przewidziano też układ rezerwowego zabezpieczenia termicznego, awaryjnego oddawania ciepła w przypadku wystąpienia braku odbioru ciepła(stan awaryjny)

W kotłowni przewiduje się zabudowę aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej z jednostką sterującą, dwoma czujnikami wykrywania gazu, syreną alarmową oraz zaworem klapowym z siłownikiem. W kotłowni przewidziano główną szafę sterującą , która obsługuje schemat wodny oraz parowy. która posiada funkcję zdalnego sterowania i monitoringu system zostanie dobrany przez dostawcę technologii kotłowni

Na potrzeby poprawy sprawności kotłowni przewidziano też odzysk ciepła z istniejącej spalarni śmieci poprzez Ekonomizer spalin odzyskujący ciepło z spalarni odpadów medycznych o mocy 1200 kW wykonany z stali kwasoodpornej . Parametry pieca do spalania odpadów: ilość produkowanych spalin: 4000 [Nm³/h], temperatura wylotowa spalin : ok. 1100 [°C], wymagane schłodzenie spalin: do 150÷200 [°C], moc cieplna saplarki odpadów: ok. 700÷1200 [kW]. Obieg ekonomizeraz oddzielony jest od kotłowni wymiennikiem ciepła o skręcanym o mocy 1200 kW pow. wym. ciepła 17,5 m²,

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana w 2 wymiennikach ciepła skręcanych (1 rezerwowym) o pow. wymiany ciepła o poj 4 m² każdy i magazynowana w dwóch zasobnikach ciepła poziomych ze stali nierdzewnej z izolacją o pojemności 9,5 m³o średnicy Dn1800 i długości walczaka 3,1 m, , zasobniki zabezpieczone są przed wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa 1 1/2" 6,0 bar, oraz 4 naczyniami przeponowymi przepływowymi o poj 500l każde, Woda ciepła uzgadniania jest w generatorze dwutlenku chloru która chroni wodę użytkowa przed legionellą

2.2 OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ PAROWEJ

Pomieszczenie kotłowni znajdować się będzie w istniejącym budynku kotłowni wraz z zapleczem socjalnym. Zaprojektowano kotłownię parową łącznej wydajności pary 2000 kg/h.. Kotły parowe, gazowa x dwoma kotłami z ekonomizerami zabudowanymi na kotle o wydajności 1000 kg pary/h i ciśnieniu znamionowym 10 bar oraz ekonomizerem zintegrowanym, odgazowywaczem termicznym, zbiornikiem kondensatu, kominem oraz urządzeniami technologicznymi. Kotłownia parowa zapewnia pokrycie potrzeb cieplnych dla zasilania parą urządzeń technologicznych zakładu i potrzeb własnych kotłowni.

Kocioł budowy płomienicowo-płomieniówkowej o trójciagowym przepływie spalin z redukcja emisji substancji szkodliwych. Kotły tego typu przeznaczone są do wytwarzania pary wysokoprężnej o max. ciśnieniu roboczym do 25 [bar].

Pierwszy ciąg kotła stanowi cylindryczna płomienica. Z płomienicy spaliny powracają przez otaczające ją płomieniówki do przedniej części kotła, gdzie są zawracane do trzeciego ciągu kotła.

Kocioł spełnia warunki Polskich Norm oraz przepisów Dozoru Technicznego.

Konstrukcja kotła podlega przepisom budowy kotłów parowych TRD-SVB oraz warunkom materiałowym wg DIN 17155.

Wydajność nominalna: 1000 kg/h

(przy temp. wody zasilającej 102 st.C)

Wymiary całkowite:

Długość całkowita: 3640 mm

Szerokość całkowita: 1700 mm

Wysokość całkowita: 2540 mm

Ciężar bez wody: 3800 kg

Wylot spalin: 216 mm

Max. ciśnienie dopusz.: 10 bar

Każdy kocioł parowy wysokociśnieniowy o wydajności 1000 kg/h 10 bar ze zintegrowanym ekonomizerem ECO 2 wyposażony w:

- serwisowy zawór parowy dla wysokociśnieniowych kotłów parowych
- główny zawór parowy dla wysokociśnieniowych kotłów parowych zamontowany na rozdzielaczu
- zawór bezpieczeństwa, nadciśnienie zadziałania 10 bar
- zawór odcinający na wodzie zasilającej
- zawór zwrotny na wodzie zasilającej
- odpowietrzenie ekonomizera
- manometr
- regulator ciśnienia
- ogranicznik ciśnienia max
- zawór odpowietrzający (otwierany przy rozruchu)
- wskaźnik poziomu wody

Ekonomizer zintegrowany z kotłem typ ECO 2 z regulacją ciągłą poziomu wody

Pojemnościowa regulacja poziomu:

1. Elektroda ogranicznika NW typ NRG 16-50
2. Ogranicznik niskiego poziomu NRS 1-50 zabudowany w szafie
3. Elektroda ciągłego pomiaru poziomu typu NRGT 26-1 z zabudowanym przetwornikiem z wyjściem 4..20mA
4. Kołnierz do montażu elektrod jednootworowy DN100 PN40
5. Kołnierz do montażu elektrod dwuotworowy DN100 PN40

Odsalanie automatyczne

1. Elektroda pomiaru przewodności LRGT 16-2
2. Kołnierz do montażu elektrod jednootworowy DN50 PN40 3/8"

3. Regulator odsalania i odmulania sterownik
4. Zawór odsalający DN20 z siłownikiem elektrycznym 1 szt.,
5. Zawór odcinający DN20 PN40 kołnierzowy 1 szt. stan pracy – normalnie otwarty

Automatyczne odmulanie:

1. Zawór odmulający MPA 46 DN40 PN40 kołnierzowy z siłownikiem pneumatycznym
2. Zawór elektromagnetyczny 3-drogowy 1/4" gwintowany 1 szt.
3. Zawór odcinający DN40 PN40 kołnierzowy 1 szt.

Palnik gazowy, niskoemisyjny, modułowany, elektroniczny z managerem cyfrowym ze ścieżką gazową na 75 Nm³/h, ciśnienie gazu na wlocie ścieżki gazowej 250 - 350 mbar,

Paliwo: gaz ziemny (grupa E), lekki olej opałowy

wartość opałowa: 33,7 – 37,4 MJ/Nm³

Każdy z kotłów posiada zintegrowany ekonomizer

Gwarantowana sprawność kotła wynosi 95,0%

Pozostałe ważniejsze urządzenia energetyczne:

Pompy wody zasilającej, zbiorniki wody zasilającej i uzupełniającej, rozprężacze schładzające.

Pompy zasilające i uzupełniające. Pompy zasila szafa sterownicza.

- pompa zasilająca: 1-21 sterowane falownikami
- zbiornik wody uzupełniającej 1,5 m³ z pełnym odgazowaniem termicznym (opcja).
- rozprężacz schładzający pojemność V=0,2 m³ dla odsolin i
- zbiornik kondensatu o pojemności 1,0 m³ z dwoma pompami kondensatu sterowane falownikiem (opcja).

Wszystkie zbiorniki są zaizolowane.

Stacja uzdatniania wody:

Wymagania jakościowe dla wody zasilającej kotły parowe pracujące przy ciśnieniu roboczym większym niż 0.1 MPa oraz wody kotłowej są następujące:

a/ woda zasilająca:

- wymogi ogólne: woda bezbarwna, przejrzysta i bez zawiesin
- wartość pH przy 25°C: > 9
- suma soli metali ziem rzadkich ($\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$): <0.01mmol/l
- tlen (O_2): <0.02 mg/l
- zaw. związanego CO_2 : <25 mg/l
- zaw. wolnego CO_2 : brak
- żelazo (Fe), ogółem: <0,05 mg/l

- miedź (Cu), ogółem: < 0.01 mg/l
- utlenialność jako KMnO_4 : <10
- oleje, smary: 1 mg/l

b/ woda kotłowa:

- wymogi ogólne: woda bezbarwna, przejrzysta i bez zawiesin
- wartość pH przy 25°C: 10.5 do 12
- pojemność anionowa do wart. pH 8,2: 1 do 12 mmol/l
- przewodność przy 25°C: <10000 $\mu\text{S/cm}$
- fosforany (PO_4): 10 do 20 mg/l

Pobór próbek:

Pobranie próbek wody jest możliwe z następujących urządzeń:

- zbiornika wody zasilającej
- kotła
- stacja zmiękczenia wody

Woda chłodząca po odebraniu temperatury z cieczy badanej jest odprowadzona do kanalizacji.

Stacja przygotowania sprężonego powietrza:

zawory automatycznego odmulania oraz zawory regulacyjne z siłownikami pneumatycznymi wymagają dostarczenia sprężonego powietrza o ciśnieniu 3 - 6bar. W tym celu będzie wykorzystana zakładowa instalacja sprężonego powietrza lub lokalnie zamontowana sprężarka.

Szafa sterownicza

Szafa sterownicza kotła parowego wyposażona w panele dotykowe 7" z zintegrowanym PLC realizują następujące funkcje:

- układ kontroli najniższego poziomu wody w kotle NW,
- ciągła regulacja poziomu wody w kotle NRTG 26-1,
- ciągła kontrola zasolenia wody z sondą przewodności LRGT 16-2 ,
- odmulanie kotła sterowanie czasowo korygowanie interwału odmulania,
- wbudowana funkcja oszczędności energii,
- obniżenie parametru ciśnienia pary w kotle oraz poziomu wody w kotle,
- sterownie praca pomp zasilających,
- system kontroli czasu pracy – informacja o przeglądzie eksploatacyjnym,
- pomiar czasu pracy pomp, palnika oraz kotła z funkcją liczenia ilości załączeń,
- przeliczanie temperatury pary wg ciśnienia w programie PLC,
- zapamiętywanie alarmów historycznych,
- generowanie przebiegów wartości zmiennych,
- sygnalizacja stanów awaryjnych, zapisywanych na stałej karcie pamięci SD.

Dodatkowo zostanie zastosowana szafa ogólna (kaskadowa) wyposażona w panel dotykowy 7" z zintegrowanym PLC, która realizuje następujące funkcje:

- sterowanie pracą kotłów w kaskadzie,
- sterowanie zbiornikiem wody zasilającej,
- sterowanie zbiornikiem kondensatu.

Lista odbiorników elektrycznych:

Lp.	Typ:	Moc	Łącznie
1	Palnik gazowy	1,5 kW	3,0 kW
2	Pompa zasilająca	1,1 kW	2,2 kW
3	Pompa kondensatu	0,75 kW	0,75 kW
4	Stacja zmiękczenia wody	1,7 kW	1,7 kW
5	Szafy sterownicze		
	Rezerwa		2,35 kW
	Razem		10,0 kW

Założenia szczegółowe systemu zdalnego monitoringu:

Celem budowy systemu monitoringu pracy kotłowni jest konieczność zapewniania zdalnego nadzoru nad strategicznymi elementami systemu produkcji pary.

Kotłownia parowa 2x1,0t/h 10bar:

Kotły parowe wyposażone są w w szafy sterowniczych dla każdej jednostki IP54 wyposażonej w kolorowy dotykowy panel obsługowy 7" z modułami wejścia i wyjścia. Szafa sterownicza wykonana jest ze stali pomalowanej proszkowo, w stopniu ochrony IP54. Kable prowadzone są od dołu, co zapobiega ewentualnemu dostaniu się wody z góry. Przewody sterownicze, pomiarowe oraz kable wprowadzone są przez przepusty kablowe zapewniając ochronę przed kroplami wody. Żyły przewodów od strony obiektu wprowadzone są na ponumerowane złączki listwowe podzielone na sekcje w zależności od napięcia roboczego oraz pełnionej funkcji. Na elewacji szafy zamontowany jest główny wyłącznik prądu, posiadający pełną zdolność łączeniową obciążenia prądowego. Do zabezpieczenia zasilania obwodów sterowania wykorzystano wyłączniki instalacyjne zwarciovo - przeciążeniowe. Natomiast do zabezpieczenia napędów wykorzystano wyłączniki silnikowe.

Szafa sterownicza wyposażona jest w graficzny kolorowy panel dotykowy 7" z zabudowanym w sobie sterownikiem swobodnie programowalnym. podświetleniem LED z płynnie regulowanym programowo podświetleniem z opcją pełnego wyłączenia oraz ekranami wykonanymi w technologii TFT. Jednostka centralna sterownika zabudowana w panelu połączona jest z modulem wejść wyjść analogowych i cyfrowych poprzez wewnętrzną sieć Ethercat. Sterownik programowany jest w znanym uniwersalnym środowisku CodeSys. Szafa sterownicza ze sterownikiem posiada złącze komunikacyjne Ethernet z funkcją rozszerzenia udostępnienia danych do systemu nadzoru klienta poprzez OPC Server lub przez Modbus TCP/IP.

Funkcjonalność szafy z panelem dotykowym spełnia wymagania normy PN-EN 129653 -6 wydanie 2011:

układ kontroli najniższego poziomu wody w kotle NW. Na kotle zabudowane są dwie niezależne elektrody przewodnościowe z zabudowaną automatyką samokontroli. W przypadku obniżenia poziomu wody poniżej granicznego poziomu NW nastąpi wyłączenie kotła i blokada palnika.

ciągła regulacja poziomu wody w kotle z wykorzystaniem przewodnościowej sondy poziomu. W momencie przekroczenia zadanego najwyższego dopuszczalnego poziomu wody w kotle pompa zostaje wyłączona.

ciągła kontrola zasolenia wody w kotle bez stałego nadzoru. Na kotle zabudowana będzie sonda przewodności z sygnałem wyjściowym 4..20mA kompensowana temperaturowo. Sterownik PLC na podstawie sygnału o zasoleniu z sondy przewodności otwiera w sposób krokowy zawór odsalania. Koncentracja soli w górnej części lustra wody w kotle parowym powoduje wzrost przewodności, która jest kontrolowana przez automatyczny układ Vitocontrol. Dalszy wzrost zasolenia powyżej wartości granicznej spowoduje wyłączenie awaryjne kotła, zablokowanie pracy kotła oraz zapis zdarzenia w sterowniku PLC.

automatyczne odmulanie kotła bez konieczności stałej obsługi. W zależności od obciążenia kotła sterownik w zmienny sposób będzie sterował czasem otwarcia zaworu odmulającego. Oprócz funkcji czasowej układ automatycznie koryguje interwał odmulania, co przynosi wymierne korzyści w postaci zmniejszenia strat wody. Sygnał ze sterownika powoduje otwarcie cewki zaworu membranowego zasilanego sprężonym powietrzem lub wodą i na krótki czas powoduje gwałtowne otwarcie zaworu i zrzut odmulin z kotła.

wbudowana funkcja oszczędności energii w szafie sterowniczej pozwala obniżyć parametry ciśnienia pary w kotle oraz poziom wody w kotle w zadanych przez klienta strefach czasowych. Szczególnie w okresach przestoju weekendowego, użytkownik ma możliwość wykorzystania tej funkcji celem obniżenia zużycia gazu.

regulacja mocy palnika z możliwością zdalnego zadawania ciśnienia pary w kotle, wg wbudowanego algorytmu regulatora PID.

kontrola ciśnienia pary w kotle z wykorzystaniem ograniczników ciśnienia pary.

pomiar czasu pracy pomp, palnika oraz kotła z funkcją liczenia ilości załączeń, ułatwia to użytkownikowi prowadzenie racjonalnego procesu remontowego,

funkcje kontroli stanów pracy z sygnalizacją stanów awaryjnych, zapisywanych w pamięci sterownika.

Do sterowania układem przygotowania wody oraz układami pomocniczymi kotłowni parowej przewiduje się dostawę szafy ogólnopomiarowej. Szafa o wymiarach 1200x1000 wyposażona zostanie w panel sterowniczy 7" color. Funkcje szafy sterowniczej:

- Regulacja poziomu wody w zbiorniku wody zasilającej
- Regulacja poziomu wody z zbiorniku kondensatu (jeśli będzie zabudowany)
- Zabezpieczenie, zasilanie i sterowanie 2 szt. pomp kondensatu (jeśli będzie zabudowany)
- Zasilanie systemu kontroli detekcji gazu
- Zasilanie jednofazowe stacji zmiękczenia
- Pomiary analogowe: ciśnienie w kolumnie odgazowania termicznego, temperatura w zbiorniku odgazowania termicznego wody zasilającej, ciśnienie pary na rozdzielaczu wspólnym, ciśnienie pary po I stopniu redukcji.

Zadania i funkcje systemu wizualizacji.

1. System wizualizacji umożliwi odczyt i sterowanie kotłów parowych:
 - stany pracy kotłów parowych
 - stany alarmowe
 - informacja o ciśnieniu pary
 - zadawanie zdalne ciśnienia pracy w kotle
 - zasolenie wody w kotle + zdalne zadawanie wartości
 - poziom wody w kotle z wykorzystaniem istniejącego układu regulacji poziomu
 - temperatura pary
1. System monitoringu umożliwiać będzie miał możliwość odczytu danych z licznika gazu głównego poprzez protokół Modbus
 - stan gazomierza w Nm³
 - przepływ chwilowy gazu
 - ciśnienia i temperatura gazu

1. System monitoringu umożliwiać będzie miał również możliwość odczytu danych z przelicznika pary wyprodukowanej przez kotłownię parową oraz kalkulację zwrotu kondensatu poprzez protokół Modbus

- Ilość wyprodukowanej energii chwilowo i narastająco
- przepływ chwilowy pary
- ciśnienia i temperatura pary
- ilość zwrotu kondensatu chwilowo i narastająco
- bilansowanie układu
- pomiar ilości wody uzupełniającej, podawanej przez stację uzdatniania

1. Ogólne założenia wizualizacji

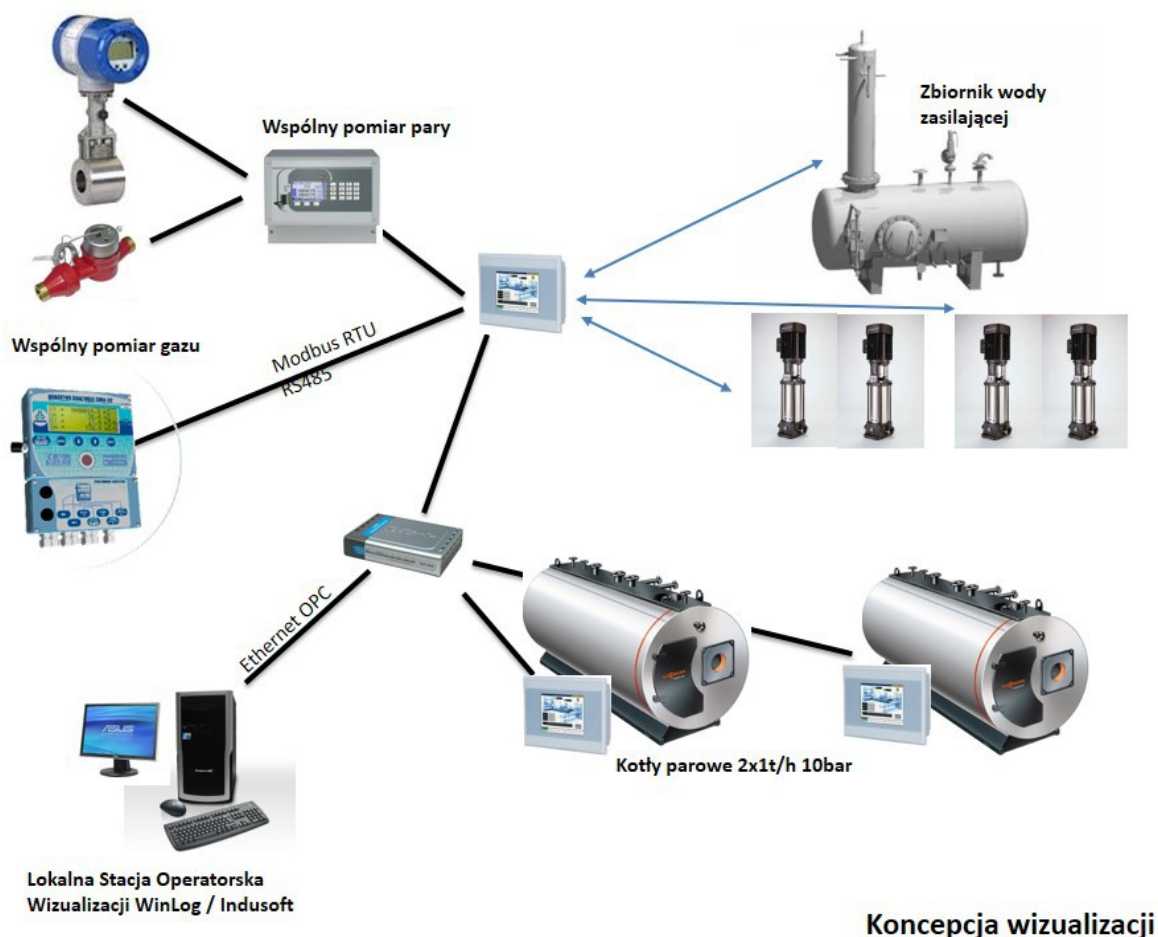
- wszystkie zdarzenia alarmowe będą automatycznie zapisywane i archiwizowane na lokalnym komputerze w kotłowni tj. stacji operatorskiej wizualizacji. Istnieć będzie możliwość wizualizacji pracy kotłowni parowej na dowolnym komputerze podłączonym do zakładowej sieci Ethernet poprzez stronę www.
- zdalny nadzór nad pracą kotłowni, gdzie informacje dotyczące pracy przedstawione będą w czytelny sposób w postaci symboli graficznych, wykresów, komunikatów itp. Pod pojęciem nadzór rozumie się: podgląd nastaw, bieżących oraz zarejestrowanych w funkcji czasu wartości danych procesowych (np. temperatura wody w kotle, temperatura wody zasilającej, ciśnienie w instalacji itp.). Możliwość prezentacji danych w postaci wykresów podgląd nastaw progów, bieżących oraz zarejestrowanych wartości stanów alarmowych i awaryjnych, zmiana parametrów technologicznych
- możliwość exportu zarejestrowanych danych do postaci przejrzystych plików, których format np. *.csv czy *.pdf jest łatwo interpretowany przez ogólnodostępne programy komputerowe np. Excel, czy Adobe Reader
- informowanie obsługi kotłowni o możliwości wystąpienia stanów awaryjnych. Dla zapewnienia bezpieczeństwa produkcji ciepła system wizualizacji gromadzić będzie dane o stanach alarmowych i awaryjnych. W przypadku alarmu lub awarii obsługa będzie natychmiastowo informowana o zdarzeniu w postaci odpowiedniego komunikatu na ekranie komputera
- dostęp do systemu wizualizacji, a tym samym do systemu sterowania, będzie wielopoziomowy i zabezpieczony hasłami. Każdy użytkownik systemu będzie miał przypisane indywidualne uprawnienia

- system umożliwiać będzie przeglądanie danych historycznych odpowiednich wartości analogowych, umożliwiając operatorowi analizę zapisanych danych. Jednocześnie system będzie archiwizować dane na pamięci stałej.
- dodatkowo system zawierać będzie moduł raportowania, umożliwiając użytkownikowi gromadzenie danych w postaci zestawień ułatwiających analizy,
- system będzie skalowalny, zapewniać dalszą rozbudowę o kolejne zmienne obiektywne

Do wizualizacji pracy kotłowni proponujemy zastosowanie jednego stanowiska komputerowego, opartego o markowy komputer stacjonarny z monitorem LCD 22" wraz z zainstalowanym programem wizualizacji Winlog bądź Indusoft lub równoważnym.

Komputer z wizualizacją połączony będzie wewnętrzną siecią Ethernetową ze sterownikami PLC zabudowanym w szafie ogólnopomiarowej i sterownikami kotłów parowych. Stanowisko komputerowe przewiduje się zabudować w dyspozytorni zlokalizowanej w budynku kotłowni parowej

Program wizualizacji pozwala na tworzenie aplikacji SCADA, które są dostępne bezpośrednio dla każdego Klienta za pomocą standardowej przeglądarki internetowej, co zapewnia znaczne zmniejszenie kosztów w zakresie monitorowania i kontroli zdalnej instalacji i procesów produkcyjnych. Dzięki technologii Web, użytkownik może uzyskać dostęp do informacji, po prostu posadzić łączenie do internetowej zainstalowanej na głównej stacji nadzoru Server; podając adres IP w pasku adresu przeglądarki internetowej (Internet Explorer).



Rysunek 2 Schemat graficzny sytemu połączeń komunikacji

Prace będą wykonywane w ruchu ciągłym - konieczność uzgodnienia harmonogramu robót i przełączeń z Inwestorem.

Dopuszcza się zmianę podanej w projektach armatury i urządzeń na urządzenia przedstawione w ofercie przetargowej przez Wykonawcę, jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych od wydanych w dokumentacji projektowej.

2.3 INSTALACJA GAZU

Przewody instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie. Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych do przyłączania armatury oraz do innych połączeń w budynku. Do budowy instalacji gazowej należy zastosować rury stalowe bez szwu zgodnie z PN-80/H-74219. Przewody instalacji gazowej należy prowadzić na powierzchni ścian wewnętrznych budynku w odległości min. 2 cm od ściany. Przewody mocować do ścian uchwytyami dla rur co 2,0 ÷ 3,0 m.

Zastrzega się wprowadzania jakichkolwiek zmian w projekcie bez zgody autora/ów projektu, a także wykorzystywania projektu w innym celu i miejscu niż przewidzianym w tym projekcie

Przy przejściach przez ściany i stropy, przewody należy prowadzić w rurach ochronnych uszczelnionych szczeliwem elastycznym nie powodującym korozji o klasie odporności EI60. Rury instalacji gazowej w tych miejscach (przed nałożeniem rur ochronnych) należy pomalować farbą podkładową, a następnie dwukrotnie olejną w kolorze żółtym. Rury ochronne w ścianach powinny wystawać po min. 3 cm z każdej strony ściany. Poziome odcinki instalacji gazowej układać w odległości 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych. W miejscach przejść przez mury nie wolno stosować żadnych połączeń. Wykonywanie instalacji gazowej przez kanały wentylacyjne lub spalinowe jest niedopuszczalne.

Zawór ZM DN250mm zainstalować zgodnie z rysunkiem instalacji gazu.

Jako rezerwowe źródło gazu dla kotłowni przewidziano zbiornik LNG o poj. 10 m³

Stacja LNG składa się z :

- zbiornika kriogenicznego na LNG o poj. 10 m³;
 - układu telemetrycznego (możliwość zdalnej analizy głównych parametrów np. zużycie na godzinę, stan napełnienia zbiornika, monitoring stężenia metanu itd.);
 - parownic atmosferycznych (max. ilość odparowywanego gazu 300,00 Nm³/h);
 - stacji redukcyjno-pomiarowej I stopnia z nawianialnią gazu (max. moc stacji red. 300,00 Nm³/h);
 - rurociągów i armatury technologicznej na terenie obiektu;
 - instalacji elektrycznej;
 - ogrodzenia z bramą i furtką awaryjną. Po wybraniu dostawcy zbiornika LNG oraz samego paliwa zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji projektowo-technicznej wraz z uzgodnieniami, dla konkretnie zaproponowanej technologii oraz Dokumentacja powykonawcza, UDT, uzyskanie pozwolenia na użytkowanie;
- Instalacja LNG będzie podłączona do instalacji gazu ziemnego zgodnie z rysunkiem M1 i G1 w przypadku dostaw gazu należy ręcznie uruchomić stację LNG odcinając zasilanie zaworem odcinającym instalacji gazu ziemnego i przełączyć ręcznie zasilanie kotłowni na gaz LNG

Gaz skroplony LNG (Liquefied Natural Gas) to skroplony gaz ziemny wysokometanowy, zamieniony w postać płynną w celu ułatwienia transportowania i magazynowania w miejscach znajdujących się poza zasięgiem tradycyjnych sieci gazowych. W fabryce skraplania gaz ziemny schładzany jest do temperatury -162°C, w wyniku czego zmniejsza objętość ponad 600 razy. Dodatkowo gaz skroplony jest oczyszczony z wilgoci, dwutlenku węgla, azotu i cięższych węglowodorów. CH₄

(LNG) to związek bezwonny, bezbarwny, nietoksyczny o wysokiej liczbie oktanowej rzędu 130. Skroplony gaz ziemny LNG jest bezpiecznym paliwem, ponieważ jest lżejszy od powietrza i szybko odparowuje. Zanim trafi do instalacji gazowej odbiorcy, jest nawaniany, a stosowanie systemów detekcji sprawia, że użytkowanie gazu ziemnego jest bardzo wygodne i bezpieczne.

Gaz ziemny w postaci skroplonej – LNG można w efektywny sposób transportować cysternami do stacji regazyfikacji LNG znajdującej się w pobliżu odbiorcy. Jest to paliwo ekologiczne preferowane w Europie, jako nośnik energii do produkcji ciepła. Zamiana innych paliw na skroplony gaz ziemny – LNG, zwłaszcza olejów opałowych i LPG, wiąże się z wymiernymi oszczędnościami oraz poprawą sprawności i działania urządzeń w procesie produkcji ciepła technologicznego.

Dwa kotły gazowe pracujący z maksymalną mocą 2 MW, dwa kotły parowe o wydatku 1000 kg/h pary każdy oraz urządzenie kogeneracyjne gazowe o łącznej mocy 525 kW.

Projektowane przybory gazowe należy łączyć instalacją za pomocą połączeń stałych. Na każdym odgałęzieniu, przed każdym przyborem gazowym winien być zamontowany kurek kulowy zamykający. Przed kotłami należy zamontować filtr gazowy. Kurek gazowy ćwierć obrotowy kulowy zamontować w odległości maksymalnie 1,0 m od urządzenia gazowego w miejscu widocznym. Połączenia gwintowane uszczelniać taśmą teflonową.

W celu zapewnienia bezpiecznej pracy urządzeń gazowych w kotłowniach należy zamontować głowicę szybko zamykającą. System gazowy kotłowni składa się z detektorów gazu, modułu alarmowego (z akumulatorem) instalowanego w pomieszczeniu kotłowni, sygnalizatora dźwiękowego zewnętrznego.

Montaż instalacji alarmowej winien wykonać uprawniony zakład. W czasie eksploatacji należy przeprowadzać przynajmniej raz na rok kontrolę detektorów i przegląd instalacji alarmowej.

2.3.1. Materiały

Do wykonania instalacji gazowej mogą być zastosowane wyroby producentów krajowych lub zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania niniejszej instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym. Wykonawca przed zastosowaniem wyrobu

uzyska akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

2.3.1.1. Przewody

Instalację należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-74/H-74424 łączonych przy pomocy spawania lub innych technologii posiadających atesty i dopuszczenia. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury i kształtki muszą posiadać atest huty oraz świadectwo odbioru jakościowego przez Ośrodek Badań Jakości wyrobów Hutniczych „ZETOM”. Ponadto rury, tzw. odbiorowe oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia.

Odległości przewodów gazowych od innych przewodów i urządzeń:

Przewody gazowe należy prowadzić w odległości mierząc w świetle przewodów bez izolacji co najmniej:

- 15 cm od poziomych przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych umieszczając je nad tymi przewodami,
- 15 cm od poziomych przewodów ciepłych, umieszczając je pod tymi przewodami,
- 10 cm od pionowych przewodów instalacji c.o. oraz wod-kan,
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 10 cm od nie uszczelnionych puszek z rozgałęzными zaciskami instalacji elektrycznej umieszczając je nad puszkami,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, bezpieczników łączników, gniazd wtykowych itp.) jeżeli nie są umieszczone we wnękach oddzielonych od siebie przegrodą z materiałów niepalnych,
- kompensację rurociągów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przewody instalacji gazowej mogą krzyżować się i mogą być prowadzone wzdłuż przewodów instalacji elektrycznej bez dodatkowych zabezpieczeń, lecz powinny być umieszczone nad przewodami instalacji elektrycznej. Od wymiarów określonych powyżej dopuszcza się tolerancję wielkości 5%.

2.3.1.2. Armatura

W skład armatury instalacji gazowej wchodzi: kurki gazowe kulowe, oraz ćwierćobrotowe gwintowane.

2.3.1.3. Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.

Materiały stosowane do wykonywania robót malarskich antykorozyjnych powinny

odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych.

2.3.1.4. Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom

Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę usunięte i wywiezione z terenu budowy na koszt Wykonawcy. Każdy rodzaj robót, w których używa się nie zaakceptowanych materiałów i urządzeń Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.3.1.5. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Kierownika Projektu.

2.3.2. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

2.3.3. Transport i składowanie

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek wyżej wymienionych rur wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce.

Kształtki stalowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i złączek należy unikać ich zanieczyszczenia. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane na terenie budowy lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę w zależności od dokonanych uzgodnień z Inspektorem Nadzoru. Wykonawca zabezpieczy materiały i urządzenia przed ich uszkodzeniem.

2.3.4. Urządzenia

- urządzenia nie wymagają pakowania.
- transport urządzeń może odbywać się dowolnymi środkami transportu (najlepiej krytymi). W czasie transportu powinny być zabezpieczone przed nadmiernymi wstrząsami oraz przed możliwością uszkodzeń i zanieczyszczeń.
- przenoszenie urządzeń powinno być realizowane w zależności od ich ciężaru ręcznie lub z użyciem podnośnika, z zachowaniem wymogów przepisów BHP.
- urządzenia powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, w sposób zabezpieczający przed działaniem wpływów atmosferycznych i innymi czynnikami powodującymi korozję. Na czas składowania i transportu należy króćce zabezpieczyć przed dostaniem się zanieczyszczeń do wnętrza, poprzez wyposażenie króćców w odpowiednie zaślepki.

2.3.5. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy sprawdzić pod względem szczelności. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach. Otwory armatury dostarczonej bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione.

2.3.6. Wykonanie robót

1. Rurociągi należy łączyć poprzez spawanie.
2. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody/możliwe do wyeliminowania/ mogące powodować uszkodzenie przewodów np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i elementów muru.
3. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń /ziemia, papiery i inne elementy/.Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
4. Rurociągi należy montować na wspornikach lub uchwytach tak, aby nie obciążały króćców przyłączeniowych do armatury.
5. Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą konopi oraz pasty uszczelniającej.

2.3.7. Montaż armatury i osprzętu

1. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy na korpusie nie występują

widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia i czy armatura jest wewnątrz czysta.

2. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

3. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem przepływu czynnika w przewodzie.

4. Armaturę i osprzęt powinny być montowane w taki sposób, aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi.

2.3.8. Badania i uruchomienie instalacji.

Przed oddaniem instalacji do użytku należy przeprowadzić próbę szczelności. W tym celu po uprzednim przedmuchaniu instalacji sprężonym powietrzem w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń przybory gazowe należy poddać próbie szczelności 600mm słupa wody, a instalację 0.05MPa. Włączony manometr rtęciowy nie powinien wykazać w czasie 30 minut spadku ciśnienia. Z każdej próby szczelności sporządzić należy protokół oraz dokonać zapisu w dzienniku budowy. Próby i odbiory wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe cz. II wyd.3 - uzupełnione.

2.3.9. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać po otrzymaniu pozytywnego wyniku z próby szczelności. Wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć przed korozją zgodnie z metodami podanymi w PN-70/H-97051 "Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania.

Ogólne wytyczne

- podłoże należy przygotować do malowania poprzez oczyszczenie do osiągnięcia drugiego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 „Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania”.

- wyroby malarskie należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz normą PN-79/H-97070 „Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. .

- przewody i elementy metalowe pomalować dwukrotnie farbą olejną przeciwrdzewną i dwukrotnie farbą syntetyczną nawierzchniową ogólnego stosowania. Kolorystyka zgodnie z PN-70/N-01270.

- z uwagi na zawartość w farbach palnych i toksycznych składników, podczas malowania należy przestrzegać obowiązujące przepisy p.poż i bhp, szczególnie przy pracy w pomieszczeniach zamkniętych.

2.3.10. Kontrola jakości robót

1. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji gazowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

2. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

2.3.11. Odbiór robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi gwarancyjnemu,

Wszystkie odbiory dokonywane są w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Odbioru

końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez zamawiającego.

2.3.11.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym dokonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu prac. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i powiadamia o tym Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu trzech dni roboczych od daty wpisu do Dziennika Budowy i powiadomienia Inspektora Nadzoru.

2.3.11.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym.

2.3.11.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonanych robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy i powiadomieniem na piśmie o tym Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia wszystkich dokumentów niezbędnych do dokonania odbioru końcowego. Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Komisja dokona oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, ofertą przetargową Wykonawcy. W trakcie odbioru końcowego komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu .

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować:

- dokumentację projektową i podwykonawczą,
- specyfikację techniczną,
- ofertę przetargową,
- wszelkie uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru (szczególnie dotyczące robót zanikających i ulegających zakryciu) z udokumentowaniem ich wykonania,
- Dziennik Budowy,
- atesty, świadectwa dopuszczenia, certyfikaty zastosowanych materiałów i urządzeń (jeżeli tego wymagają).

W przypadku gdy komisja stwierdzi, że roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy nowy termin odbioru końcowego. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe będą zestawione pisemnie i termin ich wykonania wyznaczy komisja.

2.3.11.4. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

2.3.11.5. Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny dokonany zostanie po upływie okresu gwarancji.

2.3.12. Obmiar robót

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Przedmiary robót sporządza się zgodnie z następującymi zasadami:

- długość rurociągów mierzy się wzdłuż ich osi,
- do ogólnej długości rurociągów wlicza się długości rur wraz armaturą łączoną na gwint i łączniki.

Jednostką obmiarową jest:

- m dla montażu rur, prób szczelności,
- szt dla armatury, przy robotach związanych z przejściem gazociągu przez przegrody budowlane,
- m² dla zabezpieczenia antykorozyjnego,
 - kpl dla urządzeń gazowych.

3. Agregaty wody lodowej

3.1 URZĄDZENIA CHŁODNICZE

Agregaty absorpcyjne są zlokalizowane w pomieszczeniu wymiennikowni na parterze agregaty umożliwiają wykorzystanie niezagospodarowanej energii cieplnej, np. ciepła odpadowego z produkcji, pozwalają również na produkcję chłodu niezależną od energii elektrycznej.

Agregaty absorpcyjne wykorzystują roztwór wodny bromku litu, jako płyn roboczy oraz wodę, jako czynnik chłodniczy. Zasada działania agregatów absorpcyjnych opiera się na procesie wrzenia i odparowania cieczy oraz na zależności temperatury wrzenia od ciśnienia. W warunkach normalnego ciśnienia (1013hPa) woda wrze w temperaturze +100°C, ale im niższe ciśnienie, tym niższa również temperatura wrzenia wody. Przy ciśnieniu 860Pa woda wrze już w

temperaturze $+5^{\circ}\text{C}$. W warunkach bliskich próżni utrzymywanych w urządzeniu absorpcyjnym woda staje się, więc czynnikiem chłodniczym.

Drugim aspektem wykorzystywanym w procesie chłodzenia absorpcyjnego jest zastosowanie roztworu bromku litu, który jest bardzo silnym absorbentem wody, posiada właściwości podobne do soli. Dostarczona do urządzenia absorpcyjnego energia cieplna (np. gorąca woda) powoduje odparowanie pary wodnej ze stężonego roztworu LiBr. Para jest następnie podawana na skraplacz, gdzie ulega skropleniu i jako woda chłodnicza płynie do parownika. W parowniku następuje wrzenie i odparowanie wody, które zachodzi w temperaturze $+5^{\circ}\text{C}$. W tym samym procesie zostaje wychłodzona woda obiegowa krążąca w instalacji (np. klimatyzacyjnej).

Zastosowane urządzenia nie zawierają inhibitorów na bazie chromu. W fabryce są przeprowadzane testy: z użyciem helu oraz z użyciem halogenu. Producent nie zaleca stosowania automatycznego systemu usuwania gazów ze względu na możliwość awarii urządzenia w następstwie uszkodzenia elementów składowych systemu (np. elektrozaworów) lub ich rozkalibrowania (np. przekaźniki ciśnienia) w dłuższym czasie, na skutek kontaktu tych elementów z oparami roztworu LiBr. Posiadamy autoryzację serwisową na oferowane urządzenia i zapewniamy serwis gwarancyjny jak i pogwarancyjny. Pracownicy serwisu posiadają wieloletnie doświadczenie oraz wszystkie wymagane uprawnienia do obsługi oferowanych urządzeń.

Nie jest przewidziane zastosowanie automatycznego systemu dekrystalizacji. Jeśli urządzenie pracuje w warunkach doborowych (projektowych) i jest właściwie dozorowane, to zjawisko krystalizacji nie ma prawa wystąpić. Natomiast jeżeli krystalizacja wystąpi (niewłaściwe warunki pracy urządzenia) to przed podjęciem jakichkolwiek działań, to stan faktyczny urządzenia musi być zweryfikowany przez obsługę techniczną.

Parametry techniczne wydajność chłodnicza agregatu: 175 kW

- **współczynnik sprawności COP: 0,71**
- pobór mocy elektrycznej: 3,9 kW
- kontrola wydajności: ok. 30-100 %
- czynnik chłodniczy: LiBr
- parametry pracy – tryb chłodzenia: 12/7 $^{\circ}\text{C}$

- temperatura czynnika grzewczego: 85/65 °C
- medium chłodzące: 28/33 °C
- wymiary agregatu: 2670x1702xh2556 mm
- ciężar roboczy: 5400 kg

Wieża chłodnicza o obniżonym poziomie hałasu

Wieża typu otwartego

Moc znamionowa 425 kW

Woda chłodząca 31/35 stopni Celcjusza

Wymiar 2731x1226x2718 mm

Masa netto 1100 kg

3.2. WYTYCZNE WYKONANIA TERMOIZOLACJI

Rurociągi technologiczne w pomieszczeniu kogeneratów o temperaturze pracy powyżej 60 ° C należy zaizolować termicznie.

Izolację rurociągów wykonać z otuliny z płaszczem aluminiowym.

Zalecane grubości izolacji

Średnica rurociągu	grubość izolacji [mm]
DN15-20	20
DN25	30
DN32	30
od DN 35 do DN 100	równa średnicy wewnętrznej rury

Warunki odbioru i wykonania termoizolacji wg. Dz.U. z 2006r. Nr 156.

Dopuszcza się stosowanie innej technologii wykonywania izolacji termicznej przy zachowaniu dla rurociągów technologicznych wymaganego współczynnika λ [W/mK] dla izolacji bezpiecznej i izolacji ekonomicznej dla rurociągów.

3.3. OBSŁUGA, KONTROLA I STEROWANIE PRACĄ URZĄDZEŃ

Przebieg pracy agregatów wody lodowej sterowany jest automatycznie. Do zadań obsługi należeć będzie: okresowa kontrola wskazań przyrządów pomiarowych. Usuwanie sygnalizowanych nieprawidłowości działania urządzeń należy zlecić osobom uprawnionym. Należy wykonać dwa przeglądy w ciągu roku przez uprawniony serwis.

3.4. POMIESZCZENIA AGREGATÓW WODY LODOWEJ

Pomieszczenie kogeneratów należy wyposażyć w drzwi otwierające się na zewnątrz z zamkiem antypanicznym. Rozmiar drzwi powinien umożliwić wprowadzenie niezbędnych urządzeń, jednak nie powinien być mniejszy jak 100x200cm. Posadzka powinna być odwodniona poprzez kratki ściekowe

podłączone do kanalizacji ogólnej. Posadzka i ściany do wysokości 1,6 metra wykonać jako zmywalne (glazura) a powyżej wraz sufitem w wykonaniu niepyłącym (np. malowanie emulsyjne). Pomieszczenie wyposażone w istniejącą instalację wentylacyjną.

3.5. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- Dziennik budowy - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.
- Inżynier/Kierownik projektu - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczoną przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych.
- Ciąg kominowy – podciśnienie (ciśnienie o wartości ujemnej w stosunku do ciśnienia atmosferycznego) mierzone w wybranym punkcie przewodu spalinowego, wywołane różnicą między gęstością danego gazu (spalin) a gęstością otaczającego powietrza atmosferycznego i proporcjonalnie do wysokości położenia wylotu spalin nad punktem pomiarowym.

- Ciepło właściwe – ilość ciepła pobierana (lub oddawana) przez 1kg (m³) danej substancji przy zmianie temperatury o 1K.
- Ciepło spalania paliwa – ilość ciepła wyrażona w kJ/m³ lub kJ/kg wydzielona przy zupełnym i całkowitym spalaniu 1m³ paliwa gazowego lub 1kg paliwa ciekłego, jeśli po zakończeniu spalania woda w produktach spalania występuje w postaci cieczy, a wartość liczbową ciepła spalania odnosi się do $t=25^{\circ}\text{C}$ i $p=0,1\text{MPa}$.
- Ciepło skraplania – ciepło odprowadzane do 1 kg substancji przy przejściu z fazy gazowej (pary nasyconej) w fazę ciekłą pod stałym ciśnieniem i w stałej temperaturze w J/kg.
- Ciepła woda użytkowa – woda użytkowa podgrzana do temperatury, co najmniej 45 st.C, lecz nie więcej niż 55 st.C, przeznaczona do użytku w gospodarstwach domowych i do celów higieniczno – sanitarnych.
- Ciśnienie próbne – ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się rurociągi, armaturę i urządzenia w celu sprawdzenia szczelności.
- Dopuszczalne ciśnienie robocze – najwyższe ciśnienie wody na króćcach wylotowych z kotła (kotłów) w określonej temperaturze roboczej, na którą kocioł został dopuszczony do pracy poprzez właściwy organ dozoru technicznego.
- Ciśnienie nominalne – umownie przyjęta (do znakowania armatury, rurociągów i urządzeń) wartość ciśnienia charakteryzująca wymiar i wytrzymałość elementu ciśnieniowego w temperaturze odniesienia; ciśnienie nominalne jest liczbowo równe wartości dopuszczalnego ciśnienia roboczego.
- Ciśnienie robocze czynnika grzewczego – najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzewczego w instalacji podczas krążenia.
- Czynnik grzewczy – płyn (woda, para wodna, lub powietrze) przenosząca ciepło. Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzewczy rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody (np. glikol).
- Dokumentacja eksploatacyjna – dokument zawierający niezbędne dane techniczne i informacje o czynnościach koniecznych do wykonania podczas użytkowania urządzenia oraz o sposobie prowadzenia prac związanych z konserwacją urządzenia.
- Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami w toku wykonywania robót.
- Dokumentacja wykonawcza – projekt lub jego część z naniesionymi poprawkami, uwzględniającymi zalecenia jednostki zatwierdzającej.
- Dopuszczalna emisja – ilość substancji zanieczyszczających emitowanych do powietrza atmosferycznego w danej jednostce czasu, określona zgodnie z obowiązującym ustawodawstwem.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami dla wewnętrznej instalacji centralnego

ogrzewania, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

4. Centralne ogrzewanie

4.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Opracowanie zawiera projekt technologii kotłowni wodnej i parowej, układu kogeneracji oraz instalacji wewnętrznych w budynku kotłowni Wielospecjalistycznego Szpitala Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Nowej Soli przy ul. Chałubińskiego 7, dz. ewid. nr 188/10 wraz z zapleczem.

4.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 4.1.

4.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót, których dotyczy niniejsza specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji centralnego ogrzewania.

4.4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z Prawem Budowlanym.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

4.5. Nazwy i kody robót

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

4.6. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania Rozporządzeniem MSWiA z dnia 04.03.1999 r. (Dz. U. Nr 22 poz. 209), normami branżowymi ZG i tak np:

centralne ogrzewanie – ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu

pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego.

czynnik grzejny – płyn (woda) przenoszący ciepło. Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

instalacja (centralnego) ogrzewania – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła)
- doprowadzenia czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji)
- rozdziału i rozprowadzania czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasileniu – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie – temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

ciśnienie spoczynkowe – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa) – instalacja, w której krążenie wody, wywołane jest pracą pompy.

urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

naczynie wzbiornicze przeponowe – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

urządzenia stabilizujące – urządzenia, które utrzymują ciśnienie w instalacjach ogrzewań wodnych w określonych granicach.

urządzenia kontrolno-pomiarowe – urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

urządzenia alarmowe – urządzenia sygnalizujące w sposób optyczny lub optycznoakustyczny osiągnięcie parametrów granicznych (dopuszczalnych).

odpowietrzenie miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki)

instalacja odpowietrzająca – zespół poziomych i pionowych rur i urządzeń przeznaczonych do oddzielania i usuwania powietrza z całej instalacji ogrzewania wodnego lub z jej części.

materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z przedmiarem i Specyfikacją Techniczną.

aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzającego przydatność do stosowania w budownictwie.

odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywania robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego typu robót.

personel Wykonawcy - Przedstawiciel Wykonawcy i cały personel, który Wykonawca zatrudnia na Placu Budowy, a który może obejmować personel kierowniczy, robotników i innych pracowników Wykonawcy i każdego z Podwykonawców, a także wszelki inny personel pomagający Wykonawcy w realizacji Robót.

podwykonawca - każda osoba wymieniona w Umowie jako podwykonawca lub jakakolwiek osoba wyznaczona jako podwykonawca dla części robót oraz prawni następcy każdej z tych osób.

kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca wymagane przepisami stosowne uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi oraz aktualny wpis do Izby zawodowej, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w imieniu Wykonawcy w sprawach realizacji kontraktu.

inspektor nadzoru - osoba wyznaczona przez Inwestora, posiadająca wymagane przepisami stosowane uprawnienia do pełnienia nadzoru nad robotami budowlanymi, oraz aktualny wpis do Izby zawodowej.

kosztorys ofertowy - wyceniony kosztorys ślepy.

4.7. Opis przyjętych rozwiązań

Budynki znajdują się w II strefie klimatycznej dla której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi –18 stopni. Dane klimatyczne do obliczenia zapotrzebowania ciepła przyjęto ze stacji meteo w Zielonej Górze. Obliczenia zapotrzebowania ciepła przeprowadzono zgodnie z nową normą obliczeń projektowanego obciążenia cieplnego PN-EN-12831.

Zaprojektowano instalacje centralnego ogrzewania wodno-pompowe, dwururowe, systemu zamkniętego o parametrach wody instalacyjnej $t_z / t_p = 85^\circ / 65^\circ \text{ C}$ z rur stalowych, ocynkowanych łączonych przez zaprasowywanie złącz. Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych. Ciepło do budynku z pomieszczenia kotłowni znajdującego się

Zastrzega się wprowadzania jakichkolwiek zmian w projekcie bez zgody autora/ów projektu, a także wykorzystywania projektu w innym celu i miejscu niż przewidzianym w tym projekcie

na parterze. Sieć rozdzielcza izolowana zgodnie z opisami na rozwinięciach. Grubości izolacji na opisach w części rysunkowej (rozwinięcia). Kompensacje oraz punkty stałe i przesuwne wykonać zgodnie z danymi producenta rur.

Grzejniki należy montować w sposób zapewniający stabilność konstrukcji montażowej i sztywność grzejników. W przypadku braku stabilności przy użyciu uchwytów firmowych należy zastosować uchwyty zapewniające sztywność grzejników w zależności od typu zastosowanych urządzeń.

Dopuszcza się zmianę podanej w projektach armatury i urządzeń na urządzenia przedstawione w ofercie przetargowej przez Wykonawcę, jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych od wydanych w dokumentacji projektowej.

Dopuszcza się zmianę podanej w projektach armatury i urządzeń na urządzenia przedstawione w ofercie przetargowej przez Wykonawcę, jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych od wydanych w dokumentacji projektowej.

4.8. Materiały

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być zastosowane wyroby producentów krajowych lub zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania niniejszej instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym. Wykonawca przed zastosowaniem wyrobu uzyska akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

4.8.1. Przewody

Zaprojektowano instalację z rur ze stali węglowej ocynkowanej. Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych. Przewody stalowe poziome zaleca się umieścić na podporach ruchomych. Łączenie rurociągów stalowych za pomocą zaprasowywania złącz. Przewody prowadzić ze spadkiem umożliwiającym odpowietrzenie instalacji za pomocą automatycznych odpowietrzników. Dodatkowo w zawory spustowe ze złączką do węża zaopatrzyć sieć rozdzielczą w miejscach w których nie można centralnie spuścić wody ze zładu. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami, powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych, usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8cm ($\pm 0,5\text{cm}$) przy średnicy

pionu nie przekraczającej DN 40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów i ich ewentualną izolację cieplną. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę). Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Przejścia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń pożarowych.

4.8.2. Grzejniki i armatura

W projekcie użyto stalowych grzejników płytowych. Produkowanych w Polsce zgodnie z PN EN 442. Maksymalne parametry robocze to 110°C i 1,0MPa. Grzejniki należy montować w sposób zapewniający stabilność konstrukcji montażowej i sztywność grzejników. W przypadku braku stabilności przy użyciu uchwytów firmowych należy zastosować uchwyty zapewniające sztywność grzejników w zależności od typu zastosowanych urządzeń.

W projekcie została użyta następująca armatura:

- **zawory termostatyczne** z nastawą wstępną stosowane są w dwururowych instalacjach c.o., zapewniając optymalny rozdział wody w instalacji. Nastawa wstępna umożliwia dokładne uzyskanie nominalnego przepływu, zapewniając optymalne zrównoważenie instalacji.
- **zawory odcinające** proste pozwalające na odcięcie każdego grzejnika podczas konserwacji lub naprawy bez wpływu na pozostałe grzejniki w instalacji.

Dopuszcza się zmianę podanej w projektach armatury i urządzeń na urządzenia przedstawione w ofercie przetargowej przez Wykonawcę jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych i technologicznych do wydanych w dokumentacji projektowej. W przypadku uzasadnionej konieczności zastosowania innych materiałów lub urządzeń niż podane w projekcie lub ofercie przetargowej należy uzgodnić je z Inspektorem Nadzoru.

8.3. Montaż przewodów i armatury.

Rozróżniamy następujące sposoby układania rurociągów:

- układanie podtynkowe oraz w szlichcie betonowej,
- układanie natynkowe.

Układanie podtynkowe i w podłodze

Przy układaniu podtynkowym i w podłodze (w szlichcie betonowej) wydłużanie przewodów rurowych w zasadzie nie jest uwzględniane. Nie jest wymagana także konieczność zachowania odległości między obejmami mocującymi rury do podłoża.

W przypadku izolowania przewodów w bruździe ściennej, izolacja termiczna wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, pozostawia rurze wystarczającą swobodę pracy (wydłużenia). Jeśli wydłużenie jest większe od swobodnej przestrzeni izolacji, materiał rury przejmuje naprężenia wynikające z nadwyżki wydłużenia. Celem ochrony powierzchni rur przed skutkami ocierania się o ostre elementy zaprawy tynkarskiej należy rurę bez izolacji w bruździe ściennej owinać warstwą tektury falistej, folii itp. lub nałożyć rury osłonowe typu „peszel”. Grubość warstwy tynku powinna wynosić min. 3 cm dla średnicy 16-25 mm i minimum 4 cm dla większych średnic. Dla wzmocnienia tynku zaleca się, zwłaszcza przy większych średnicach, stosowanie siatki tynkarskiej.

Rury umieszczone bezpośrednio w podłodze (betonie) a także połączenia rur, można zalewać szlichtą betonową na sztywno, bez stosowania warstwy osłonowej. W tym przypadku otaczająca rurę warstwa betonu nie dopuszcza do wydłużenia termicznego, rura przejmuje wszystkie naprężenia (będą one mniejsze od wartości krytycznych). Ze względów wytrzymałościowych grubość warstwy betonu nad rurą powinna wynosić minimum 4 cm.

Układanie natynkowe

Przy montażu po wierzchu ścian, natynkowym, należy położyć szczególny nacisk na wygląd i stabilność formy instalacji. Biorąc pod uwagę wydłużalność liniową rurociągów wody ciepłej i centralnego ogrzewania należy zarówno w fazie projektowania jak i wykonawstwa przewidzieć, stosowną dla danej geometrii instalacji, kompensację. Podstawową formą kompensacji do której powinno się dążyć jest samokompensacja, wykorzystująca zmianę kierunku przebiegu rurociągów, podobnie jak w sieciach zewnętrznych, wykorzystując załamania rurociągu w postaci litery „L” lub „Z”. W sytuacjach gdy jest to niemożliwe (np.: długie odcinki poziomów bez możliwości zmian kierunków), należy na rurociągach zamontować punkty stałe, oraz kompensatory U - kształtowe budowane przy użyciu czterech kolan i odpowiednich odcinków rur.

Efektem wydłużenia cieplnego rur prowadzonych bez kompensacji jest ich wyboczenie, powodujące nieestetyczny wygląd rurociągów, oraz powstawanie w pracującym rurociągu niekontrolowanych naprężeń i niepożądanych przemieszczeń jego elementów np.: trójkątów. Stosowanie rur wielowarstwowych mających niskie współczynniki wydłużalności (0,03, 0,035 mm/mK) pozwala na zmniejszenie wielkości kompensatorów a w niektórych przypadkach całkowitą rezygnację z ich budowania. Poza kompensacją wydłużeń istotnym elementem ograniczającym wyboczenie rurociągów są punkty przesuwne podpierające rurociąg.

Podpory

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, natomiast konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny,

podosiowy przesuw przewodu. Maksymalny odstęp między podporami przewodów instalacji c.o. wodnej podano w tabeli

Podpory i kompensacja wydłużenia

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, podosiowy przesuw przewodu. Maksymalny odstęp między podporami przewodów instalacji c.o. wodnej podano w tabeli 1.

Przewody ze stali węglowej ocynkowanej :

Tabela 1

Średnica rury [mm] Odległość mocowań [m]

15x1,2	1,25
18x1,2	1,50
22x1,5	2,00
28x1,5	2,25
35x1,5	2,75

--

Kompesator U-kształtowy

Tuleje ochronne

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych np. z cienkościennych rur z tworzywa.

Montaż grzejników na zawieszkach

Kolejność montażu:

- wywiercić otwory w ścianie,
- przykręcić zawieszki do ściany,
- grzejnik oprzeć na dolnych zawieszkach tak, aby dolna krawędź grzejnika znalazła się we wkładkach ochronnych zaczepów,
- wypoziomować grzejnik śrubami regulacyjnymi,
- wyjąć wkładki ochronne z górnych zawieszek i wcisnąć je na krawędź grzejnika w miejscach mocowania,
- śruby mocujące górnych zawieszek wykręcić tak, aby można było podnieść zaczepy i nasunąć je na wkładki ochronne,

Zastrzega się wprowadzania jakichkolwiek zmian w projekcie bez zgody autora/ów projektu, a także wykorzystywania projektu w innym celu i miejscu niż przewidzianym w tym projekcie

- śrubami regulacyjnymi ustalić ostatecznie położenie i zamocowanie grzejnika,

Przykładowy schemat budowy zawieszki:

Montaż grzejników na podstawkach

Podstawka umożliwia stabilne umocowanie grzejników do podłoża za pomocą wkrętów rozporowych z koszulkami. Dzięki temu uniwersalnemu rozwiązaniu grzejniki mogą być instalowane w dowolnym miejscu ogrzewanego pomieszczenia.

Instrukcja montażu:

- podstawki należy umieszczać w prowadnicach widocznych od dołu grzejnika.
- grzejniki o długości do 175 cm montować na dwóch podstawkach, dłuższe na trzech.
- widełki podstawki obejmują dwie najniższe rurki grzejnika, przy czym dolna rurka ma spoczywać na poprzeczce podstawki lub na drewnianej wkładce regulacyjnej. Dzięki temu dolna krawędź grzejnika znajdzie się na wysokości: 10 - 13 cm od podłogi.
- podstawki należy włożyć w prowadnice przed rozpoczęciem montażu grzejnika. Podczas ich wkładania nie należy używać zbyt dużej siły aby nie doszło do uszkodzenia grzejnika.
- po włożeniu podstawek do grzejnika nie należy ich wyjmować.

W żadnym wypadku nie należy najpierw montować podstawek do podłogi a dopiero później montować na nich grzejnik – grozi to uszkodzeniem grzejnika nawet w przypadku niewielkiej niedokładności montażu.

Grzejniki należy montować w sposób zapewniający stabilność konstrukcji montażowej i sztywność grzejników. W przypadku braku stabilności przy użyciu uchwytów firmowych należy zastosować uchwyty umożliwiające sztywność grzejników w zależności od typu zastosowanych urządzeń.

Dopuszcza się zmianę podanej w projektach armatury i urządzeń na urządzenia przedstawione w ofercie przetargowej przez Wykonawcę, jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych od wydanych w dokumentacji projektowej.

4.8.4. Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom

Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę usunięte i wywiezione z terenu budowy na koszt Wykonawcy. Każdy rodzaj robót, w których używa się nie zaakceptowanych materiałów i urządzeń Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

4.8.5. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Kierownika Projektu.

4.9. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4.10. Transport i składowanie

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną na jakość przewożonych materiałów i urządzeń. Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Liczba środków transportu zapewniać powinna terminowe prowadzenie prac przewidzianych kontraktem. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane na terenie budowy lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę w zależności od dokonanych uzgodnień z Inspektorem Nadzoru. Wykonawca zabezpieczy materiały i urządzenia przed ich uszkodzeniem.

4.11. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem, jakością stosowanych materiałów i urządzeń, ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej lub ze złożoną przez siebie ofertą przetargową oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wszelkie odstępstwa od w/w wymagają odrębnych pisemnych uzgodnień z Inspektorem Nadzoru. W przypadku wprowadzenia zmian bez uzgodnień z Inspektorem Nadzoru Wykonawca usunie niewłaściwe elementy i zamontuje zgodne z dokumentacją lub złożoną ofertą przetargową.

4.11.1. Montaż grzejników

Zaprojektowane stalowe grzejniki płytowe ustawione przy ścianie należy montować w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki zgodnie z wytycznymi montażu producenta grzejnika – korzystając z fabrycznych uchwytów.

W projekcie użyto stalowych grzejników płytowych zaworowych, oraz higienicznych zaworowych. Produkowanych w Polsce zgodnie z PN EN 442. Maksymalne parametry robocze to 110°C i 1,0MPa. W gabinetach lekarskich przewidziano grzejniki w wykonaniu higienicznym, w pomieszczeniach typu łazienka, WC zabezpieczone przeciw wilgoci w postaci dodatkowej warstwy ocynku.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

4.11.2. Montaż armatury

- armaturę należy instalować w sposób umożliwiający późniejszy dostęp do niej w celu obsługi i konserwacji, w razie konieczności wykonać miejscowe poszerzenia wnęk pod okiennych,
- kierunek przepływu wody instalacyjnej powinien być zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze,
- armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych, dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.
- armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

4.12. Wytyczne branżowe

Zakres prac obejmuje:

- wykonanie harmonogramu robót na wykonanie instalacji centralnego ogrzewania,
 - zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy),
- roboty budowlane:

- wykucie otworów montażowych,
- zamurowanie przebieg montażowych,
- roboty montażowe
- montaż przewodów i armatury,
- montaż nowych grzejników,
- płukanie instalacji,
- wykonanie prób szczelności,
- wykonanie izolacji instalacji,
- rozruch, wykonanie odbiorów oraz szkoleń itp.

4.13. Kontrola jakości robót

Wykonawca opracuje i przedłoży do aprobaty Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości w którym przedstawi sposób realizacji zadania, możliwości techniczne i kadrowe gwarantujące właściwe i terminowe wykonanie zadania. Program będzie ujmował:

- organizację wykonania robót, sposób i terminy ich prowadzenia,
- wykaz zespołów roboczych z ich kwalifikacjami,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych robót,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie wraz z dokumentami potwierdzającymi jego dopuszczenie do użytkowania (jeżeli tego wymagają),
- system proponowanej kontroli,
- sposób zabezpieczenia materiałów i urządzeń w czasie ich transportu i magazynowania,
- wymagane dla stosowanych materiałów i urządzeń atesty, świadectwa dopuszczenia oraz certyfikaty.

5. Zakres prac modernizacyjnych

Zakres prac obejmuje:

- demontaż w kotłowni istniejących kotłów wodnych i parowych,
- montaż w kotłowni nowych kotłów wodnych i parowych, wchodzących w skład technologii kotłowni,
- demontaż istniejących rurociągów, armatury i urządzeń wchodzących w skład technologii kotłowni,
- montaż nowych rurociągów, armatury i urządzeń wchodzących w skład technologii kotłowni,
- demontaż istniejącej instalacji CO kotłowni,
- montaż nowej instalacji CO kotłowni
- wykonanie nowego układu elektrycznego i AKPiA ,
- rozruch, wykonanie odbiorów, szkoleń itp.
- wykonanie dokumentacji powykonawczej wraz z instrukcją eksploatacji kotłowni.

Zastrzega się wprowadzania jakichkolwiek zmian w projekcie bez zgody autora/ów projektu, a także wykorzystywania projektu w innym celu i miejscu niż przewidzianym w tym projekcie

4.1 Zakres prac budowlanych

- wykonanie podestów pod pompy, naczynia przeponowe,
- demontaż i montaż drzwi,
- uzupełnienie tynków wewnętrznych i zewnętrznych,
- gruntowanie podłoży preparatami gruntującymi,
- wykonanie warstw wyrównawczych pod posadzki,
- przygotowanie i układanie posadzek płytkowych – GRES techniczny szary, o wymiarach 30cm x 30 cm
- uzupełnienie płytek na ścianach,
- przecieranie istniejących tynków wewnętrznych na ścianach i sufitach,
- malowanie 2 – krotne farbami emulsyjnymi starych tynków ścian i sufitów – kolor biały,
- malowanie 2 – krotne farbami akrylowymi tynków ścian zewnętrznych – zachować istniejącą kolorystykę,
- malowanie 2 – krotne farbami chlorokauczkowymi kominów – zachować istniejącą kolorystykę,
- wymurowanie ścianki w hali kotłowni zgodnie z częścią rysunkową projektu,
- wykonanie otworów montażowych.

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekazuje Wykonawcy w terminie określonym w umowie teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami, Dziennik Budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji i specyfikacji technicznej.

5.2 Dokumentacja

Dokumentacja obejmuje:

- część projektową,
- specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych.

Dokumentacja projektowa zawiera projekt budowlany i wykonawczy:

Modernizacja kotłowni Wielospecjalistycznego Szpitala Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Nowej Soli przy ul. Chałubińskiego 7, dz. ewid. nr 188/10

5.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna, oferta przetargowa złożona przez Wykonawcę oraz dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego (lub Inspektora Nadzoru), który dokona odpowiednich zmian lub poprawek dotyczy to również fazy wykonania oferty). W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu na skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dopuszcza się zmianę podanej w projektach armatury i urządzeń na urządzenia przedstawione w ofercie przetargowej przez Wykonawcę, jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych od wydanych w dokumentacji projektowej. Koszt wykonania adaptacji projektów dla potrzeb nowych urządzeń spoczywa na Wykonawcy. W przypadku, gdy zastosowane materiały lub roboty nie będą zgodne w pełni z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną lub oferta przetargowa Wykonawcy, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione właściwymi, a roboty rozbiórkowe i ponowny montaż właściwych elementów wykonany zostanie na koszt Wykonawcy. W przypadku stosowania zamienników w stosunku do dokumentacji, Wykonawca musi przedstawić przed przystąpieniem do robót dokumentację zamienną wraz z wszelkimi uzgodnieniami i pozwoleniami. W takim przypadku dokumentacja zamienna jest również przedmiotem zamówienia. Propozycje zamiennych rozwiązań (sposób i miejsce montażu - w szczególności teren i miejsce przewidziane pod zabudowę: zbiorników, naczyn przeponowych itd.) podlegają akceptacji i weryfikacji przez Zamawiającego. Technologia nie może ulec zmianie.

Brak pisemnej akceptacji ze strony Zamawiającego będzie traktowany jako niespełnienie warunków zamówienia. Ewentualna dokumentacja zamienna musi być wykonana przed rozpoczęciem prac budowlanych, zgodnie z przepisami wynikającymi z ustawy Prawo Budowlane.

5.4 Zabezpieczenie terenu budowy

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt organizacji i zabezpieczenia robót oraz plan BIOZ w okresie trwania budowy. W zależności od postępu robót projekt organizacji powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje wszelkie zabezpieczenia warunkujące bezpieczne wykonywanie prac modernizacyjnych.

Przyjmuje się, że koszt zabezpieczenia terenu budowy wliczony jest w cenę kontraktową. Wykonawca zobowiązany jest do ponoszenia kosztów wody i energii elektrycznej zużywanej w czasie realizacji prac modernizacyjnych. Podstawa do rozliczeń będą liczniki wody i energii elektrycznej, które zamontowane zostaną przez Wykonawcę na swój koszt.

5.5 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

5.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne, sprzęt i odpowiednia odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem w/w wymagań winny być uwzględnione w cenie kontraktowej.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca oraz Inspektor Nadzoru powinni ustalić w podpisanym protokole szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy, z podziałem obowiązków w tym zakresie.

O prowadzonych robotach oraz o niezbędnych środkach bezpieczeństwa, jakie należy stosować w czasie trwania prac. Wykonawca powinien poinformować pracowników przebywających lub mogących przebywać na terenie prowadzenia robót albo w jego sąsiedztwie.

Teren prowadzenia robót powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informujące o rodzaju zagrożenia oraz stosować inne środki zabezpieczające przed skutkami zagrożeń (siatki, bariery itp.).

5.7 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne, miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia prac.

6. Materiały i urządzenia

6.1 Wymagania

Wszystkie materiały i urządzenia powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje Sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą, zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji. Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Poszczególne grupy wyrobów powinny pochodzić od jednego producenta. Przy ostatecznie przyjętych warunkami kontraktu rozwiązań należy od zastosowanych materiałów wymagać parametrów określonych przez ich producenta przy uzyskaniu Aprobaty Technicznej lub dopuszczeniu do użytkowania. Wykonawca zapewni pełną dokumentację techniczną zastosowanych urządzeń obejmującą:

Materiały stosowane do montażu kotłowni instalacji centralnego ogrzewania powinny mieć:

- Oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Zastrzega się wprowadzania jakichkolwiek zmian w projekcie bez zgody autora/ów projektu, a także wykorzystywania projektu w innym celu i miejscu niż przewidzianym w tym projekcie

Dopuszcza się zmianę podanej w projektach armatury i urządzeń na urządzenia przedstawione w ofercie przetargowej przez Wykonawcę, jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych od wydanych w dokumentacji projektowej.

6.2 Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom

Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę osunięte i wywiezione z terenu budowy na koszt Wykonawcy. Każdy rodzaj robót, w których używa się nie zaakceptowanych materiałów i urządzeń Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

6.3 Przechowywanie oraz składowanie materiałów i urządzeń

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane na terenie budowy, w innych pomieszczeniach należących do Wielospecjalistycznego Szpitala Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Nowej Soli przy ul. Chałubińskiego 7, lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę w zależności od dokonanych uzgodnień z Inspektorem Nadzoru. Wykonawca zabezpieczy materiały i urządzenia przed ich uszkodzeniem.

7. Sprzęt

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac. Sprzęt używany powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam gdzie jest to wymagane przepisami.

8. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną na jakość przewożonych materiałów i urządzeń. Liczba środków transportu zapewniać powinna terminowe prowadzenie prac przewidzianych kontraktem.

9. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem, jakością stosowanych materiałów i urządzeń, ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej lub/i ze złożoną przez siebie ofertą przetargową oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wszelkie odstępstwa od w/w wymagają odrębnych pisemnych uzgodnień z Inspektorem Nadzoru. W przypadku wprowadzenia zmian bez

uzgodnień z Inspektorem Nadzoru Wykonawca usunie niewłaściwe elementy i zamontuje zgodnie z dokumentacją lub złożona oferta przetargowa.

Roboty ziemne pod projektowaną sieć ciepłą z przyłączami wykonać metodą odkrywkową przy wykorzystaniu sprzętu zmechanizowanego, a w miejscach kolizji sieci z elementami uzbrojenia podziemnego prace należy wykonywać ręcznie pod nadzorem osób uprawnionych oraz ze szczególną ostrożnością. Następnie przy pomocy sprzętu zmechanizowanego należy zdemontować płyty pokrywowe na kanałach ciepłowniczych. Po montażu sieć kanały należy przykryć za pomocą tych samych płyt. Rurociągi w części gdzie nie ma kanałów żelbetowych należy układać w oczyszczonym wykopie na podsypce wykonanej z piasku drobnego grubości min 10 cm.

Minimalne wymiary wykopów, bez uwzględnienia warunków gruntowych zależne są od :

- średnic zewnętrznych rur osłonowych układanych rurociągów,
- ilości rur układanych w jednym wykopie, głębokości ułożenia rurociągów,
- wymiarów stref kompensacyjnych.

Po wykonaniu wszystkich prac związanych z montażem rurociągów, a przed przystąpieniem do zasypki wykopu, należy oczyścić go z wszelkiego rodzaju odpadów montażowych, śmieci, kamieni oraz brył gruntu rodzimego opadających ze ścian wykopu.

Zasypywanie rurociągów należy wykonać w trzech etapach :

- wykonanie zasypki na wysokość min 10 cm od wierzchu najwyżej położonego rurociągu preizolowanego
- wykonanie kolejnej warstwy zasypki i ułożenie taśmy znacznikowo-ostrzegawczej PVC
- wykonanie zasypki do wierzchu wykopu.

Zasypanie wykopu powyżej taśmy ostrzegawczej można wykonać ziemią wybraną z wykopu, po uprzednim usunięciu z niej kamieni, brył i zanieczyszczeń. Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być niższy od wskaźnika zagęszczenia gruntu rodzimego obok wykopu.

10. Kontrola jakości robót

Wykonawca opracuje i przedłoży do aprobaty Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości w którym przedstawi sposób realizacji zadania, możliwości techniczne i kadrowe gwarantujące właściwe i terminowe wykonanie zadania.

Program będzie ujmował:

- organizację wykonania robót, sposób i terminy ich prowadzenia,
- wykaz zespołów roboczych z ich kwalifikacjami,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych robót,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie wraz z dokumentami potwierdzającymi jego dopuszczenie do użytkowania (jeżeli tego wymagają),
- system proponowanej kontroli,
- sposób zabezpieczenia materiałów i urządzeń w czasie ich transportu i magazynowania,

Zastrzega się wprowadzania jakichkolwiek zmian w projekcie bez zgody autora/ów projektu, a także wykorzystywania projektu w innym celu i miejscu niż przewidzianym w tym projekcie

- wymagane dla stosowanych materiałów i urządzeń atesty, świadectwa dopuszczenia oraz certyfikaty.

Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Obmiar robót sporządza się w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu:

–długość rurociągów mierzy się wzdłuż osi,

–do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierzowej, wydłużeń i urządzeń.

Jednostki obmiarowe:

–m – dla montażu rur i prób,

–szt. - dla urządzeń, armatury i kształtek.

11. Dokumenty budowy

W okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do jej zakończenia Wykonawca prowadzić będzie Dziennik Budowy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą wykonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzone data dokonania, podpisem osoby dokonującej wpisu, podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczane kolejnymi numerami załączników i opatrzone podpisami Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

W Dzienniku Budowy w szczególności należy wpisywać:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu kontroli jakości robót i harmonogramu prac,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu,
- uwagi Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się, jednakże projektant nie jest stroną kontraktu i nie może wydawać poleceń Wykonawcy.

W dokumentach budowy powinny się również znaleźć; pozwolenie na budowę, protokoły przekazania terenu budowy, protokoły odbioru robót, protokoły z narad i ustaleń oraz korespondencja wynikająca z realizacji budowy.

Wszystkie dokumenty przechowywane będą na terenie budowy. Zaginięcie jakiegokolwiek dokumentu spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Dokumenty dostępne będą dla Inspektora Nadzoru i do wglądu Inwestora.

12. Odbiór robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi gwarancyjnemu,

Wszystkie odbiory dokonywane są w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez zamawiającego.

12.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym dokonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu prac. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i powiadamia o tym Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, jednak nie później niż w ciągu trzech dni roboczych od daty wpisu do Dziennika Budowy i powiadomienia Inspektora Nadzoru.

12.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

12.3 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonanych robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy i powiadomieniem na piśmie o tym Inspektora Nadzoru.

Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia wszystkich dokumentów niezbędnych do dokonania odbioru końcowego.

Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Komisja dokona oceny jakościowej robót na podstawie

przedłożonych dokumentów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, ofertą przetargową Wykonawcy.

W trakcie odbioru końcowego komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu .

12.4 Odbiór gwarancyjny

Odbiór gwarancyjny dokonany zostanie po upływie okresu gwarancji, którego długość określona zostanie w kontrakcie.

13. Podstawa płatności

Podstawą płatności będzie cena za roboty podana przez Wykonawcę w kosztorysie ofertowym skalkulowana na podstawie projektów, przedmiarów, kosztorysów nakładczych stanowiących integralną część projektu, jak również wizji lokalnej na obiekcie.

Cena jednostkowa kosztorysu ofertowego pozycji będzie uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w dokumentacji projektowej oraz w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy), koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, koszty oznakowania robót, wydatki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy),
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z przepisami.

Do cen jednostkowych pozycji nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość zadania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

W przypadku wystąpienia robót dodatkowych zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru kalkulacja ich ceny przeprowadzona zostanie według stawek ofertowych Wykonawcy.

14. Wykaz aktów prawnych

- polskie Normy,
- europejskie aprobaty techniczne,

- polskie normy przenoszące normy europejskie,
 - normy zharmonizowane,
 - polskie aprobaty techniczne,
 - deklaracje zgodności z normami,
 - warunki techniczne wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji sanitarnych,
- a w szczególności:
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane tekst jednolity - Dz.U. z 2016 r. poz.290
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. Nr 75, poz. 690 - tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 1422 z dnia 17 lipca 2015 r.,
 - Dz.U. z 2003 r. nr 33 poz. 270, Dz.U z 2004 r. nr 109 poz.1156 wraz z późniejszymi zmianami,
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
 - Dz.U. nr 120, poz. 1126.

Z uwagi na specyfikę przedmiotu opracowania i brak możliwości opisanie jedynie ogólnymi parametrami niektórych urządzeń oraz ich niepowtarzalny charakter użyto do określenia ich parametrów znaków towarowych z jednoczesnym zapisem „lub równoważne”.

Przy składaniu oferty równoważnej wykonawcy muszą uwzględnić w swojej ofercie wykonanie projektów zamiennych dostosowanych do zaproponowanych urządzeń zamiennych.

Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez zamawiającego.