

KAMAT Krystyna Matuszak
projektowanie/ nadzorowanie - instalacje sanitarne
01 – 887 Warszawa
ul. Żeromskiego 5 /40
tel./fax (0-22) 669 28 37

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

KOTŁOWNI GAZOWEJ NA GAZ PŁYNNY
(PROPAN/BUTAN)

DLA
ZAKŁADU TECHNOLOGII BETONÓW „CEBET”
ul. Kupiecka 4, 03-046 Warszawa

działka nr ew. 14/140, jed. ew. Białoleka, obręb 4-07-02

Tom I
Technologia kotłowni

Inwestor: **Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych**
ul. Postępu 9, 02-676 Warszawa

Specjalność : **INSTALACJE SANITARNE**

AUTOR
mgr inż. Krystyna Matuszak
upr. nr St – 803/87

Warszawa, czerwiec 2016r.

S Z C Z E G Ó Ł O W A S P E C Y F I K A C J A T E C H N I C Z N A

Budowa kotłowni na gaz płynny dla Zakładu Technologii Betonów CEBET

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa Klasa Kategoria Opis

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45331110-6 Instalowanie kotłów

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

45332200-5 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

45331110-6 Instalowanie urządzeń regulacji gazu

SPIS TREŚCI :

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

1.4. Ogólne wymagania

2. MATERIAŁY

2.1. Przewody i armatura

2.2. Kotły grzewcze i palniki kotłowe

2.3. Kominy i wentylacja kotłowni

2.4. Pompy

2.5. Odmulacze, filtry siatkowe i uzdatnianie wody kotłowej

2.6. Urządzenia zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia

2.7. Aparatura regulacyjna i kontrolno - pomiarowa

2.8. Izolacja termiczna

3. SPRZĘT

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż rurociągów

5.2. Montaż podstawowych urządzeń

5.3. Montaż armatury i urządzeń kontrolno pomiarowych

5.4. Badania i uruchomienie wężła

5.5. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego

5.6. Wykonanie izolacji cieplochronnej

5.7. Oznakowanie

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7. ODBIÓR ROBÓT

8. OBMIAR ROBÓT

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy KOTŁOWNI GAZOWEJ NA GAZ PŁYNNY LPG dla potrzeb centralnego ogrzewania Zakładu CEBET przy ul. Kupieckiej 4. Inwestorem jest Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych z siedzibą w Warszawie przy ul. Postępu 9.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie KOTŁOWNI NA GAZ PŁYNNY w budynku łącznika Zakładu CEBET.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż kaskady kotłów wiszących w układzie plecami do siebie o mocy 4x115 kW, wraz z palnikami gazowymi i elektroniką sterującą,
- montaż armatury kotłowej i pomp obiegu kotłowego (4 kpl.), kolektorów kotłowych i sprzęgła hydraulicznego
- montaż czopuchów i kominów indywidualnych dla każdego kotła (4 kpl.) - w kotłowni przewody koncentryczne dla spalin i powietrza, powyżej dachu kotłowni zasys powietrza i komin spalinowy izolowany dwupłaszczowy wyciągnięty powyżej dachu przylegającego do ściany kotłowni biurowca (3 kondygnacje)
- montaż zabezpieczenia instalacji grzewczych naczyniem przeponowymi (wspólnym dla całego zładu grzewczego) i zaworami bezpieczeństwa (dla każdego kotła zawór indywidualny),
- montaż zespołu pomp obiegowych (1 pracująca+1 rezerwowa), wraz z zaworami mieszającymi do regulacji instalacji centralnego ogrzewania (automatyka pogodowa) : dla biurowca A, laboratorium TL i zakładu BT, hali 1-3 i warsztatu
- montaż przewodów rurowych
- montaż armatury odcinającej i kontrolno – pomiarowej ,
- montaż układu neutralizacji skroplin (2 kpl.)
- montaż urządzenia do uzdatniania wody dla potrzeb kotłowych (zmiękczenie wody)
- montaż pompy zatapialnej sterowanej pływakiem w istniejącej studni odwadniająco – schładzającej w pomieszczeniu poniżej kotłowni na poziomie piwnic,
- roboty budowlane w zakresie adaptacji pomieszczenia na kotłownię i roboty poinstalacyjne
- prace odbiorowe i rozruchowe montowanej instalacji

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami nadzoru inwestycyjnego i Wymaganiami Technicznymi COBRTIINSTAL - zeszyty 6 i 8, w przypadku działań nie określonych w projekcie technicznym. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie 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 kotłowni, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

2. MATERIAŁY

Do wykonania 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.

2.1. Przewody i armatura

Przewody kotłowe z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10216, ze świadectwem 3.1., oraz poświadczeniem badania jakościowego ZETOM, spawane.

Przewody wody zimnej (wodociągowe) z rur z polipropylenu PN16, zgrzewane.

Przewody paliwowe gazowe z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10216, ze świadectwem 3.1., oraz poświadczeniem badania jakościowego ZETOM, spawane.

W instalacjach grzewczych stosować armaturę kulową => PN6 i 100°C gwintowaną (do Dn50) lub kołnierzową, zgodnie z projektem.

W instalacji zimnej wody stosować armaturę kulową => PN16 gwintowaną.

W instalacji gazowej zawory kulowe, przy zbiornikach paliwa - kołnierzowe.

2.2. Kotły grzewcze i palniki kotłowe

Kotły grzewcze 4 szt. – kaskada wiszących kotłów kondensacyjnych De Dietrich typu INNOVENS PRO MCA-115 o mocy 115/107kW każdy, 2 szt. z regulatorem Diematic iSystem na kotle i 2 szt. z regulatorem Ini Control na kotle.

Palniki modułujące, ze wstępnym zmieszaniem z armaturą, która może pracować dla gazu płynnego (LPG) bez konieczności przestrajania.

2.3. Kominy i wentylacja kotłowni.

Odprowadzenie spalin z kotłów przewodami koncentrycznymi Ø150/100mm ponad dach kotłowni (dla każdego kotła indywidualnie). Nad dachem kotłowni (łącznika TL) zamontować pierścień do zasysu powietrza i dalej spaliny wyrzucane kominami pionowymi izolowanymi Ø150/100mm powyżej dachu budynku biurowego (ok. 7m) każdy. Kominy ze stali kwasoodpornej, mocowane obejmami do ściany biurowca (między oknami).

Wentylacja kotłowni grawitacyjna. Nawiew powietrza kanałem typu Z 250x250 [mm] ze stali ocynkowanej – 1 szt. i wyciąg powietrza nad dach kotłowni / łącznika 14x14[cm] – 2 szt. (jeden dobudować).

Odprowadzenie skroplin z kominów przez neutralizator kondensatu do studni schładzającej (dla dwóch kotłów jeden neutralizator).

2.4. Pompy

We wszystkich obiegach zastosowano pompy obiegowe bezdławnicowe, elektroniczne typu MAGNA3, napięcie znamionowe ~230V, pompy posiadają wbudowany przetwornik pomiaru różnicy ciśnienia i temperatury, co zapewnia zabezpieczenie przed sucho biegiem. Wszystkie pompy instalacyjne pracują w układzie 1 pracująca + 1 rezerwowa.

- pompa obiegowa c.o. biurowca „A” MAGNA3 32-80
- pompa obiegowa c.o. laboratorium TL i zakładu BT MAGNA3 25-80
- pompa obiegowa c.o. hali 1-3 MAGNA3 32-100
- pompa obiegowa c.o. warszaty MAGNA3 25-80

W układzie obiegu kotłowego pompa MAGNA3 25-60 (bez rezerwy) dla każdego kotła (4 kpl.)
Do przepompowywania schłodzonej wody ze studni odwadniającej zaprojektowano pompę zatapialną Drena 18 LFP Leszno sterowaną wyłącznikiem pływakowym.

2.5. Odmulacze, filtry siatkowe i uzdatnianie wody kotłowej

Do zatrzymania zanieczyszczeń w postaci ciał stałych unoszonych w strumieniu wody kotłowej i instalacyjnej zastosowano magnetoodmulacz inercyjno – sedimentacyjny OISm – nr 3 (300/100) i dodatkowo filtry siatkowe do wychwytywania drobniejszych zanieczyszczeń przed pompami i armaturą regulacyjną. W kotłowni należy zamontować stację uzdatniania wody Euromat 50Z BWT Polska.

2.6. Urządzenia zabezpieczające instalacje przed wzrostem ciśnienia

Do zabezpieczenia instalacji kotłowej na każdym kotle zamontować membranowy zawór bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi przepisami PN-82/M-74101 - zawór SYR 1915 Dn25, ciśnienie otwarcia zaworu: 3 bary.

Dla instalacji grzewczych pracujących w systemie zamkniętym zgodnie z PN-B-02414 zamontować naczynie przeponowe typu N800 firmy REFLEX na 3,0 bary.

2.7. Aparatura regulacyjna i kontrolna - pomiarowa

Do realizacji regulacji pogodowej w układach instalacyjnych zastosowano zawory regulacyjne 3-drogowe typu VBG3 Honeywella z siłownikami trzypunktowymi :

W układach grzewczych centralnego ogrzewania :

- dla biurowca A zawór VBG3-50-40 Dn50 z siłownikiem
- dla laboratorium TL i Zakładu BT zawór VBG3-40-25 Dn40 z siłownikiem
- dla hali 1-3 zawór VBG3-50-40 Dn50 z siłownikiem
- dla warsztatu zawór VBG3-32-16 Dn32 z siłownikiem

Do kontroli temperatury i ciśnienia : termometry i manometry .

Układ paliwowy gazu płynnego LPG kontrolowany przy zastosowaniu urządzeń do wykrywania detekcji gazu firmy Gazex.

2.8. Izolacja termiczna

Kolektory kotłowe, sprzęgło hydrauliczne - zamówić z izolacją systemową (fabryczną).

Przewody stalowe przed wykonaniem izolacji termicznych należy oczyścić, odtłuścić i zabezpieczyć antykorozyjnie.

Izolację cieplochronną rurociągów stalowych (woda kotłowa i instalacyjna) należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki poliuretanowej pod płaszczem z PCV lub z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej na siatce o grubości zgodnej z projektem technicznym.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczy - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

Kotły grzewcze wyposażone są w wysokosprawną izolację fabryczną.

3. 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. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Kotły, naczynie przeponowe, zmiękcacz wody, neutralizatory skroplin - transportować z fabrycznym zabezpieczeniem, środkiem transportu przystosowanym do przewożenia tych urządzeń.

Pompy, armatura - powinny być transportowane w oryginalnych opakowaniach krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed przemieszczaniem się, aby nie uszkodzić elektroniki i wewnętrznych powłok antykorozyjnych.

Dostarczoną na budowę armaturę i urządzenia składować należy w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBR TI INST AL - zeszyt 6, 8. Podstawowe urządzenia kotłowni powinny być zlokalizowane w pomieszczeniu kotłowni zgodnie z dokumentacją techniczną. Kotły wiszące ustawione tyłem do siebie montowane są na fabrycznym wsporniku dla kaskady 4 kotłów typu RG. Naczynie przeponowe 800 litrów, stacja uzdatniania wody - montowane na podłodze. Neutralizatory skroplin montowane na ścianie za kotłami (na ścianie kominowej).

Wszystkie urządzenia powinny być ustawione w kotłowni w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń.

Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

Rurociągi w kotłowni należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie lub mocować na konstrukcjach wsporczych.

Urządzenia podstawowe kotłowni powinny posiadać konstrukcje wsporcze, zapewniające poprawną pracę wszystkich elementów, a przede wszystkim pomp i wymienników ciepła; króćce podłączeniowe powinny być odciążone, tzn. powinny być zamontowane na odpowiednich wspornikach.

Wszystkie podstawowe urządzenia kotłowni powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów bez konieczności demontażu innych urządzeń.

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 676. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN -B-69012.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych zgodnie z Wymaganiami

Technicznymi COBRTI Instal, Przepusty instalacyjne w ścianach i w stropach powinny mieć klasę odporności ogniowej przegrody w której są zamontowane.

5.2. Montaż podstawowych urządzeń

Wszystkie urządzenia montować zgodnie z DTR i wszelkimi dodatkowymi zaleceniami producenta.

5.3. Montaż armatury i urządzeń kontrolno pomiarowych

Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu czujników termometrycznych oraz zachowanie odpowiednich konfiguracji, jeśli takie są wymagane przez producenta armatury.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, aby była dostępna w sposób nieutrudniony do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu czynnika był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

5.4. Badania i uruchomienie kotłowni

Badania odbiorcze kotłowni powinny przebiegać wg metodyki badań określonej normą PN-93/M35350 .

- sprawdzenie materiałów (znakowania)
- sprawdzenie przyłączy wody i paliwa (gazu LPG)
- sprawdzenie napełniania i opróżniania kotła
- sprawdzenie króćców przyłączeniowych osprzętu
- sprawdzenie wytrzymałości i szczelności
- sprawdzenie podłączenia do przewodu spalinowego
- sprawdzenie palników (sprawdzenie odcięcia paliwa)
- sprawdzenie zabezpieczeń przed detekcją paliwa
- sprawdzenie zabezpieczenia przed przekroczeniem temperatury
- sprawdzenie przed zanikiem ciągu kominowego
- sprawdzenie całego osprzętu kotła
- sprawdzenie poziomu hałasu w kotłowni
- sprawdzenie temperatury elementów wyposażenia kotłowni

Próby szczelności wodą wykonać dla ciśnienia 6 bar. Próby ciśnieniowe należy przeprowadzić przy zdemontowanych zaworach bezpieczeństwa, oraz odciętym naczyniu przeponowym.

Obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie z prędkością nie większą niż 1 bar/min. Podczas próby szczelności, oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem - zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Badania wyregulowania zaworów bezpieczeństwa należy przeprowadzić poprzez powolny wzrost ciśnienia wody powyżej wartości dopuszczalnej w miejscach ich zamontowania. Zadziałanie zaworów bezpieczeństwa powinno nastąpić z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10 %.

Z prób szczelności należy sporządzić protokół.

Próby szczelności instalacji paliwowych wykonać sprężonym powietrzem przy ciśnieniu 1 bar w ciągu min. 30 minut.

5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni przewodów i innych elementów stalowych

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym prób szczelności rury stalowe czarne i konstrukcje wsporcze oczyścić do drugiego stopnia czystości, a następnie pomalować 1x farbą podkładową i 2x emalią syntetyczną kreodurą, termoodporną.

5.6. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Przewody stalowe izolować pianką PU w folii PVC.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków warstwy dolnej.

Kotły powinny być zaizolowane oryginalną wysokosprawną izolacją fabryczną dostarczoną przez producenta wraz z urządzeniem.

5.7. Oznaczanie

Przewody, armaturę i urządzenia po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami: wyodrębnić kierunki obiegów i oznaczyć osobną kolorystyką poszczególne obiegi grzewcze. Oznaczenia uwzględnić w instrukcji obsługi kotłowni. Oznaczenia powinny być wykonane na przewodach, armaturze i urządzeniach. W pomieszczeniu kotłowni należy zawiesić w widocznym miejscu schemat technologiczny układu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem kotłowni, powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL - zeszyt 6, 7, 8

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

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 dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót, polegających na budowie kotłowni należy dokonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal - zeszyt 8 "Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych" oraz obowiązującymi normami w zakresie kotłowni.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów);
- ściany w miejscach montażu urządzeń (wykończenie przegród budowlanych);

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzeń oraz zgodności z innymi wymaganiami.

Z odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych należy spisać protokoły stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami w trakcie wykonywania robót;
- Dziennik Budowy;

- dokumenty dotyczące jakości zamontowanych elementów (świadcstwa jakości wydane przez dostawców materiałów).
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych międzyoperacyjnych i częściowych;
- protokoły przeprowadzenia prób szczelności całej instalacji.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową, oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia);
- protokoły badań szczelności instalacji.

8. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach zgodnych z przedmiarami robót:

- elementy liniowe w mb;
- elementy powierzchniowe w m²;
- elementy kubaturowe w m³;
- pozostałe w sztukach

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Wymagania dotyczące płatności zostaną określone w harmonogramie ustalonym w umowie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt 6 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych,
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - zeszyt 7 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych
- Warunki techniczne Dozoru Technicznego
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003r. poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 884 z późniejszymi zmianami).
- PN-B-02414 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi
- PN—EN 303-7: 2008 –Kotły grzewcze. Część 7 – Gazowe kotły grzewcze wyposażone w palniki nadmuchowe o nominalnej mocy nieprzekraczającej 1000kW.
- PN-EN 1856-1 :2005/A1:2007 Kominy – wymagania dotyczące kominów metalowych
- PN-EN 1859:2009 Kominy – Kominy metalowe – Metody badań
- PN-B/99-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-B/99-01706/Az1 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu (Zmiana AZ1)
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-B-02421:2000 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i

badania przy odbiorze

- PN-ISO 6761:1996 - Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
- PN-ISO 7005-1 :2002 - Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.
- PN-91/B-02420 "Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.
- Wytyczne projektowania i wykonania instalacji z tworzyw sztucznych

mgr inż. Krystyna Matuszak
upr. nr St-803/87