



COREMATIC  
ul. Lipowa 14  
44-100 Gliwice  
tel./fax 0 (prefix) 32-7505268  
e-mail: [biuro@corematic.net](mailto:biuro@corematic.net)  
[www.corematic.net](http://www.corematic.net)

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

<b>INWESTYCJA:</b>	PRZEBUDOWA INSTALACJI CIEPLNYCH Z OGRZEWANIA WĘGLOWEGO NA GAZOWE W BUDYNKU SZKOŁY ZESPOŁU PLACÓWEK OŚWIATOWYCH NR 2 WE WŁOSZCZOWIE, UL. RÓŻANA 16
<b>INWESTOR:</b>	GMINA WŁOSZCZOWA UL. PARTYZANTÓW 14 29-100 WŁOSZCZOWA
<b>OBIEKT:</b>	ZESPÓŁ PLACÓWEK OŚWIATOWYCH NR 2 UL. RÓŻANA 16 29-100 WŁOSZCZOWA
<b>PRZEDMIOT SPECYFIKACJI:</b>	<b><u>PRZEBUDOWA KOTŁOWNI NA PALIWO STAŁE NA KOTŁOWNIE GAZOWA KONDENSACYJNA I WYMIANA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ KOTŁOWNI I PRZYZIEMIA</u></b>
<b>NR SPECYFIKACJI:</b>	ST-01 do ST-07
<b>GŁÓWNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ:</b> <i>45000000-7 Roboty budowlane</i> <i>45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych</i> <i>45331110-0 Instalowanie kotłów</i> <i>45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne</i> <i>45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania</i> <i>45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych</i> <i>45453000-7 Roboty remontowe</i>	
<b>OPRACOWAŁ:</b>  mgr inż. Jarosław Pierzchawka	

Gliwice, maj 2019 r.

## SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	6
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	6
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.....	6
1.2.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ/GŁÓWNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ.....	6
1.3. OZNAKOWANIE STWiORB .....	6
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	7
1.5. ZAKRES RZECZOWY ROBÓT .....	7
1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	7
1.6.1. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY .....	7
1.6.2. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT .....	8
1.6.3. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA .....	8
1.6.4. MATERIAŁY NIEBEZPIECZNE I TRUJĄCE .....	8
1.6.5. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY .....	9
2. MATERIAŁY .....	9
2.1. ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW .....	9
2.2. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM JAKOŚCIOWYM.....	10
2.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	10
2.4. CERTYFIKATY I OŚWIADCZENIA .....	10
2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW .....	11
3. SPRZĘT .....	11
4. TRANSPORT.....	11
5. OBMIAR ROBÓT .....	12
6. ODBIÓR ROBÓT .....	12
6.1. RODZAJE ODBIORU ROBÓT .....	12
6.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	12
6.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY .....	12
6.4. ZASADY ODBIORU OSTATECZNEGO ROBÓT .....	13
6.4.1. DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO (KOŃCOWEGO).....	13
6.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARANCJI .....	13
7. DOKUMENTY BUDOWY .....	13
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	14
ST-01. ZABUDOWA KOTŁÓW I INSTALACJE WEWNĘTRZNE KOTŁOWNI .....	15
I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA .....	16
1. ZAKRES STOSOWANIA .....	16
2. DOKUMENTY ZWIĄZANE .....	16
3. ZAKRES ROBÓT .....	16
4. WYMAGANIA DLA ROBÓT .....	17

5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE .....	18
6. MATERIAŁY .....	18
6.1. KOTŁY GAZOWE .....	18
6.2. PODGRZEWACZ C.W.U. ....	20
6.3. POMPY OBIEGOWE C.O. ....	20
6.4. POMPY KOTŁOWE .....	20
6.5. POMPA PODGRZEWACZA C.W.U.....	20
6.6. POMPA CYRKULACYJNA.....	21
6.7. SPRZĘGŁO HYDRAULICZNE .....	21
6.8. PRZEWODY .....	21
6.9. ARMATURA I URZĄDZENIA KOTŁOWNI .....	21
7. WENTYLACJA KOTŁOWNI .....	22
8. PRZEWODY KOMINOWE .....	22
9. IZOLACJA TERMICZNA .....	23
10. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI.....	23
11. OCHRONA ANTYKOROZYJNA I MAŁOWANIE.....	24
ST-02. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA .....	25
I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA .....	26
1. ZAKRES STOSOWANIA .....	26
2. DOKUMENTY ZWIĄZANE .....	26
3. ZAKRES ROBÓT .....	26
4. WYMAGANIA DLA ROBÓT .....	26
5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE .....	27
6. MATERIAŁY .....	27
6.1. PRZEWODY .....	27
6.2. ARMATURA I URZĄDZENIA .....	27
7. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI.....	27
ST-03. STOLARKA DRZWIOWA .....	28
I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA .....	29
1. ZAKRES ZASTOSOWANIA.....	29
2. DOKUMENTY ZWIĄZANE .....	29
3. ZAKRES ROBÓT .....	29
4. WYMAGANIA DLA ROBÓT .....	29
5. SPECJALNE WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW .....	30
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	30
7. SPRZĘT .....	30
8. TRANSPORT.....	30
9. ODBIORY .....	31
ST-04. POSADZKI, POKRYCIA PODŁOGOWE .....	32

ORAZ LICOWANIE ŚCIAN PŁYTKAMI.....	32
ŚCIENNYMI.....	32
I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA .....	33
1. ZAKRES ZASTOSOWANIA.....	33
2. DOKUMENTY ZWIĄZANE .....	33
3. ZAKRES ROBÓT .....	33
4. WYMAGANIA DLA ROBÓT .....	33
5. WYMAGANIA SPECJALNE DLA MATERIAŁÓW.....	34
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	34
7. ODBIORY .....	34
ST-05. TYNKI .....	35
I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA .....	36
1. ZAKRES ZASTOSOWANIA.....	36
2. DOKUMENTY ZWIĄZANE .....	36
3. ZAKRES ROBÓT .....	36
4. WYMAGANIA DLA ROBÓT .....	36
5. SPECJALNE WYMAGANIA DLA WYKONAWSTWA ROBÓT .....	36
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	37
7. ODBIORY .....	37
ST-06. ROBOTY MALARSKIE .....	38
I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA .....	39
1. ZAKRES ZASTOSOWANIA.....	39
2. DOKUMENTY ZWIĄZANE .....	39
3. ZAKRES ROBÓT .....	39
4. WYMAGANIA DLA ROBÓT .....	39
5. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW .....	40
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	40
7. ODBIORY .....	40
ST-07. ROBOTY ELEKTRYCZNE.....	41
I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA .....	42
1. ZAKRES ZASTOSOWANIA.....	42
2. DOKUMENTY ZWIĄZANE .....	42
3. ZAKRES ROBÓT .....	43
3.1. ZASILANIE PROJEKTOWANYCH ROZDZIELNI RK I RP0 .....	44
3.2. ROZDZIELNICA KOTŁOWNI „RK” I WYŁĄCZNIK P.POŻ., ROZDZIELNICA RPO...44	
3.2.1. ROZDZIELNICA KOTŁOWNI RK .....	44
3.2.1.1. WYŁĄCZNIK P.POŻ. KOTŁOWNI .....	45
3.2.2. ROZDZIELNICA PRZYZIEMIA RP0 .....	45

3.3. INSTALACJA OŚWIETLENIA, GNIAZD WTYKOWYCH I SIŁY W KOTŁOWNI I PRZYZIEMIU .....	45
3.4. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH .....	45
3.5. ZASILANIE URZĄDZEŃ KOTŁOWNI GAZOWEJ .....	46
3.6. INSTALACJA ZASILANIA (POMP C.O. I CYRK.).....	46
3.7. POMIAR TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ .....	46
3.8. INSTALACJA DETEKCJI GAZU .....	46
4. POZOSTAŁE WYMAGANIA .....	47
4.1. DEMONTAŻE .....	47
4.2. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA .....	47
4.3. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA .....	47
5. WYMAGANIA DLA ROBÓT .....	47
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW .....	48
6.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW .....	48
6.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI .....	48
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT .....	49
8. WYMAGANE ŚRODKI TRANSPORTU .....	49
9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONYWANIA ROBÓT .....	49
9.1. UWAGI WYKONAWCZE.....	49
9.2. UWAGI DOTYCZĄCE ZASTOSOWANYCH KABLI I PRZEWODÓW .....	50
10. DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z KONTROLĄ ORAZ ODBIÓREM ROBÓT .....	50
11. ODBIORY ROBÓT ELEKTRYCZNYCH.....	51
11.1. DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ DO WYKONYWANIA ROBÓT ORAZ DOKUMENTY ODBIOROWE .....	51

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przebudowy istniejącej kotłowni węglowej na kotłownię wodną gazową kondensacyjną opalaną gazem ziemnym, która pracować będzie na potrzeby c.o. i c.w.u. budynku Szkoły Zespołu Placówek Oświatowych Nr 2 We Włoszczowie. ST obejmuje również niezbędne roboty budowlane, adaptacyjne, elektryczne i oświetleniowe w pomieszczeniu kotłowni, jak również roboty elektryczne i oświetleniowe w części pomieszczeń przyziemia budynku.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja Techniczna wraz z przedmiarem robót stanowi podstawę przygotowania oferty przetargowej na realizację robót wymienionych w pkt. 1.1. Odstępstwa od wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót i konstrukcji drugorzędowych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

#### **1.2.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ/GLÓWNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ**

Słownik zamówień (CPV):

45000000-7 *Roboty budowlane*  
45300000-0 *Roboty w zakresie instalacji budowlanych*  
45331110-0 *Instalowanie kotłów*  
45332000-3 *Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne*  
45331100-7 *Instalowanie centralnego ogrzewania*  
45311200-2 *Roboty w zakresie instalacji elektrycznych*  
45453000-7 *Roboty remontowe*

### **1.3. OZNAKOWANIE STWiORB**

<b>Nr ST</b>	<b>OPIS</b>
ST-01	Zabudowa kotłów i instalacje wewnętrzne kotłowni
ST-02	Wewnętrzna instalacja gazowa
ST-03	Stolarka drzwiowa
ST-04	Posadzki, pokrycia podłogowe i licowanie ścian płytkami ściennymi
ST-05	Tynki
ST-06	Roboty malarskie
ST-07	Roboty elektryczne

## **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe są powszechnie znane i zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz literaturą techniczną.

## **1.5. ZAKRES RZECZOWY ROBÓT**

Zakres rzeczowy robót obejmuje przebudowę kotłowni węglowej na kotłownię wodną gazową kondensacyjną o mocy nominalnej  $Q=286,8$  kW, opalaną gazem ziemnym, która pracować będzie na potrzeby c.o. i c.w.u. budynku Szkoły Zespołu Placówek Oświatowych Nr 2 We Włoszczowie. Zakres robót obejmuje również roboty elektryczne i oświetleniowe w pomieszczeniach kotłowni i przyziemia budynku. Szczegółowy zakres robót instalacyjnych i budowlanych przedstawia PB, PW, przedmiar robót oraz kolejne punkty STWiORB.

## **1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami nadzoru inwestycyjnego. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone do zabudowy materiały winny być w pełni zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

Dokumentacja techniczna, specyfikacje techniczne i dodatkowe dokumenty dostarczone przez Inwestora stanowią część kontraktu. Wszystkie wymagania wyszczególnione choćby w jednym z tych dokumentów są dla Wykonawcy obowiązujące i stanowią część całej dokumentacji.

W przypadku niezgodności robót lub materiałów z dokumentacją techniczną lub specyfikacjami technicznymi i jeżeli spowoduje to obniżenie jakości robót, Wykonawca wymieni taki materiał i powtórnie wykona roboty na własny koszt.

Materiały i urządzenia z demontażu należy po uzgodnieniu z Użytkownikiem obiektu odwieźć do punktu skupu złomu, a uzyskane z ich sprzedaży środki przekazać Właścicielowi.

**Po realizacji zadania Wykonawca zobowiązany jest do przeszkolenia z zakresu obsługi kotłowni osoby wyznaczone przez Użytkownika obiektu.**

### **1.6.1. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **1.6.2. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Wykonawca zapozna się i będzie stosował w czasie wykonania robót wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska. Wykonawca powinien przedsięwziąć czynności w celu minimalizacji przypadkowego skażenia otaczającego terenu stosując przyjazne dla środowiska maszyny, urządzenia i technologie.

W trakcie wykonywania robót Wykonawca powinien:

- zapobiegać przedostawaniu się na tereny sąsiednie materiałów, odpadów, nieczystości i błota,
- znać i stosować przepisy odnoszące do ochrony środowiska przed nadmiernym hałasem,
- zarządzać i specjalnie dbać o gospodarkę MPS,
- zapobiegać i zabezpieczać przeciw skażeniu powietrza pyłami i gazami,
- zapobiegać i zabezpieczać przeciw skażeniu wód płynących i stojących pyłami i truciźnami.

Wszystkie koszty możliwych szkód wynikłych z nieprzestrzegania tych warunków, a także kary nałożone przez właściwe władze będą ponoszone przez Wykonawcę.

### **1.6.3. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Wykonawca winien przestrzegać wszystkich przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca winien utrzymywać cały wymagany i potrzebny sprzęt przeciwpożarowy w dobrym stanie technicznym w biurach, magazynach i pojazdach jak również na całym placu budowy. Materiały łatwopalne winny być składowane zgodnie z właściwymi przepisami i chronione przed dostępem osób obcych. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie szkody wyrządzone przez ogień spowodowane w związku z realizacją zadania.

### **1.6.4. MATERIAŁY NIEBEZPIECZNE I TRUJĄCE**

Wszystkie materiały wykazujące szkodliwość dla środowiska nie będą dopuszczone do użycia. Nie jest dopuszczalne użycie materiałów radioaktywnych przekraczających normy dopuszczalne, określone w odpowiednich normach. Materiały odpadowe winny posiadać certyfikaty wydane przez upoważnione organizacje określające jednoznacznie ich neutralny wpływ na środowisko. Materiały będące niebezpieczne jedynie w czasie wykonywania robót, co zanika po ich zabudowaniu (np. materiały pyłące) mogą być użyte pod warunkiem spełnienia technologicznych warunków użycia. Wykonawca winien uzyskać zezwolenie na ich użycie od odpowiednich władz publicznych, jeżeli tego wymagają odpowiednie przepisy.

### **1.6.5. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY**

W trakcie wykonywania robót Wykonawca winien zachowywać wszelkie warunki BHP. W szczególności Wykonawca winien zwracać uwagę na wszelkie niebezpieczne i szkodliwe dla zdrowia i życia warunki związane z pracami kontraktowymi. Wykonawca winien utrzymywać wszelkie zabezpieczenia, sprzęt i ubrania robocze dla personelu na budowie jak również zapewnić bezpieczeństwo publiczne.

Uważa się, że wszelkie koszty związanych powyższych robót i zabezpieczeń są włączone do ceny umownej i nie będą oddzielnie fakturowane.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniem umowy. Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych oraz muszą spełniać standardy określone w przytoczonych normach. Powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz uzyskać aprobatę Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów, ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami np. pęknięcia. Podłoże na którym składowane są rury musi być równe, tak aby rura była podparta na całej długości, wysokość stosu nie przekraczać 1,0 m.

Dostarczoną na budowę armaturę uprzednio należy sprawdzić pod względem szczelności.

Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia,
- wrzeciona zaworów nie są skrzywione,
- armatura jest wewnątrz czysta a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia,
- uszczelnienie odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Armaturę należy składować w magazynie zamkniętym.

Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione. Szczeliwo, łączniki, i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w skrzyniach lub pojemnikach.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych. Inżynier kontraktu jest zobowiązany to sprawdzenia zgodności wbudowywanych materiałów z wyżej wymienionymi dokumentami. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz

za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Ilość materiałów jest podana w przedmiarze a opis w projekcie budowlano-wykonawczym.

Wszystkie materiały nie mogą ukazywać oznak jakiegokolwiek rodzaju uszkodzeń. Materiały i urządzenia zastosowane w instalacji c.o. i w kotłowni powinny być odporne na temp. 100°C.

Materiały stosowane do montażu robót instalacyjnych 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 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 nie podlegające oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

**Wszystkie użyte nazwy materiałów armatury i urządzeń w projekcie posłużyły do określenia parametrów technicznych oraz jakości (tak należy je traktować). Wykorzystane w czasie budowy materiały, urządzenia i armatura o innych nazwach, muszą bezwzględnie posiadać identyczne dane techniczne oraz porównywalną jakość wykonania.**

**Zastosowane materiały i urządzenia muszą pochodzić z krajów Unii Europejskiej.**

## **2.2. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM JAKOŚCIOWYM**

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

## **2.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca winien zapewnić, aby wszystkie czasowo składowane materiały, aż do czasu ich zabudowy były chronione przed zanieczyszczeniem, utrzymywały pożądaną jakość i własności oraz były przez cały czas dostępne do kontroli przez Inspektora. Miejsca tymczasowych składowisk będą umiejscowione w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z Właścicielem terenu lub w uzasadnionych przypadkach poza placem budowy w magazynach Wykonawcy.

## **2.4. CERTYFIKATY I OŚWIADCZENIA**

Inspektor może dopuścić do wbudowania tylko te materiały, które spełniają wszystkie wymagania specyfikacji technicznej i które posiadają:

- a) świadectwo zgodności z wymaganiami technicznymi na bazie Polskich Norm lub innych równoważnych dokumentów,
- b) deklaracje zgodności z Normami Polskimi lub innymi równoważnymi dokumentami w zakresie materiałów nie objętych Polskimi Normami.

Dokumenty powyższe winny dotyczyć każdej dostarczonej do zabudowania partii materiałów. Wytwórcy winni załączyć te dokumenty do ich produktów. Wszelkie materiały lub produkty nie spełniające powyższych ustaleń będą odrzucone.

## **2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inwestora.

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt i maszyny niezbędne lub zalecane do wykonania robót budowlanych muszą być sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla życia lub zdrowia obsługujących.

Należy używać narzędzi i sprzętu który zapewni odpowiednią jakość wykonanych robót.

Przy wykonywaniu prac montażowych stosować narzędzia zalecane przez producentów materiałów i urządzeń oraz zgodnych z technologią wykonania np. zgrzewarki do zgrzewania polifuzyjnego, prasy elektryczne, giętarki. Sprzęt i maszyny muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru i inwestora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## **4. TRANSPORT**

Dojazd do placu budowy odbywać się będzie drogą publiczną. W przedmiotowych robotach brak jest wymagań szczególnych co do transportu. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu materiał nie może ulec uszkodzeniu. Transport rur powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie było dłuższe niż 1,0 m. Jeżeli rury są przewożone luźno to ich stos na samochodzie nie może być wyższy niż 1m. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu wjeżdżające na drogę publiczną z budowy nie mogą jej zanieczyszczać. Koła samochodów, należy oczyścić z zanieczyszczeń np. błota. Wszystkie materiały muszą być transportowane zgodnie zaleceniami producenta.

## **5. OBMIAR ROBÓT**

Przedmiar robót został opracowany na bazie katalogów nakładów rzeczowych zgodnie z zasadami podanymi w KNR i KNNR. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiar należy wykonywać zgodnie z zasadami kosztorysowania.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie i w uzasadnionych przypadkach będzie o podstawą do zwiększenia wynagrodzenia Wykonawcy.

## **6. ODBIÓR ROBÓT**

### **6.1. RODZAJE ODBIORU ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
- c) odbiorowi częściowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu)
- e) odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji i rękojmi.

### **6.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

### **6.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

## **6.4. ZASADY ODBIORU OSTATECZNEGO ROBÓT**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 6.4.1. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru, Wykonawcy i Użytkownika. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz ocenie wizualnej.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

### **6.4.1. DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO (KOŃCOWEGO)**

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
2. protokoły odbiorów częściowych (próby szczelności, malowanie, odbiór kominiarski),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
5. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa,
6. instrukcję obsługi kotłowni i rzeczywisty schemat technologiczny kotłowni.

## **6.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARANCJI**

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

## **7. DOKUMENTY BUDOWY**

- a) Dziennik budowy

Zgodnie z odpowiednimi przepisami Wykonawca jest zobowiązany prowadzić od dnia rozpoczęcia robót Dziennik Budowy. Dziennik Budowy wraz z załącznikami są na budowie stale dostępne. Sposób prowadzenia i wymagania dotyczące zawartości tych dokumentów są zawarte w stosownych przepisach.

b) Dokumenty kontroli jakości:

- Księga zapewnienia jakości
- Receptury budowlane
- Świadectwa i aprobaty techniczne

Dokumenty powyższe będą załączone do protokołów odbioru robót

c) Dokumentacja techniczna zawierająca:

- Dokumentację projektową
- Specyfikacje techniczne
- Obliczenia Wykonawcy
- Instrukcje i podręczniki
- Aktualne wydania przywołanych Polskich Norm

d) Inne dokumenty Budowy:

- Pozwolenie na budowę
- Protokół przejęcia placu budowy
- Protokoły z narad
- Korespondencja wychodząca i przychodząca
- Umowy, uzgodnienia, włącznie z umowami z osobami trzecimi.

e) Sposób przechowywania dokumentów Budowy

Dokumenty Budowy winny być przechowywane na terenie budowy w miejscu zabezpieczonym przed uszkodzeniem, utratą bądź kradzieżą. Wszystkie dokumenty winny być stale dostępne dla Inspektora Nadzoru i Inwestora.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umowy. Podstawą do określenia wynagrodzenia Wykonawcy będzie kosztorys ofertowy oraz ilości rzeczywiście wykonanych i odebranych robót.

**ST-01. ZABUDOWA KOTŁÓW  
I INSTALACJE WEWNĘTRZNE KOTŁOWNI**

# **I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA**

## **1. ZAKRES STOSOWANIA**

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie przebudowy istniejącej kotłowni węglowej na kotłownię wodną gazową kondensacyjną o mocy nominalnej  $Q=286,8$  kW, opalaną gazem ziemnym, która pracować będzie na potrzeby c.o. i c.w.u. budynku Szkoły Zespołu Placówek Oświatowych Nr 2 We Włoszczowie.

## **2. DOKUMENTY ZWIĄZANE**

Roboty winny spełniać wymagania następujących norm i instrukcji:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.
- PN- 64/B-10400. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-B-02413:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania".
- PN-91/B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania".
- PN-90/M-75003. Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania".
- PN-B-02421:2000. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
- PN- 93/C-04607. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody".
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 129/97 poz. 844).

## **3. ZAKRES ROBÓT**

Zakres robót obejmuje wszystkie czynności związane z demontażem urządzeń istniejącej kotłowni i montażem urządzeń nowoprojektowanych w kotłowni zlokalizowanej w przyziemiu budynku, a w szczególności:

- roboty demontażowe:
  - demontaż istn. kotła,
  - demontaż kompletnego orurowania i oprzyrządowania istn. kotłowni,
  - demontaż czopucha istn. kotła,

- rozebranie komina murowanego ponad dachem budynku do poziomu 1,0 m powyżej połaci dachu, z wykonaniem niezbędnych robót wykończeniowych, w tym mularskich, tynkarskich i malarskich,
- roboty montażowe – technologia kotłowni:
  - montaż kotłów gazowych kondensacyjnych,
  - montaż neutralizatorów skroplin,
  - przełączenie istniejącego podgrzewacza pojemnościowego c.w.u. do rozdzielaczy instalacyjnych, które należy przedłużyć celem umożliwienia wykonania przełączenia obiegu podgrzewacza,
  - montaż rurociągów,
  - montaż armatury,
  - montaż rozdzielaczy c.o.,
  - wykonanie izolacji termicznej,
  - montaż wkładek kominowych,
  - wykonanie wentylacji kotłowni,
  - regulacja działania instalacji,
  - uruchomienie kotłowni.

#### **4. WYMAGANIA DLA ROBÓT**

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 ogrzewania 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.

## 5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE

Nowoprojektowane kotły gazowe kondensacyjne działające w kaskadzie zostaną zabudowane w pomieszczeniu istniejącej kotłowni. Układ kotłowni zostanie wyposażony w sterownik umożliwiający programowanie cyklu pracy kotłów, a także w regulację pogodową.

Kotłownia opalana będzie gazem ziemnym GZ-50, doprowadzonym do palnika kotła od szafki gazowej zabudowanej na elewacji budynku.

## 6. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji kotłowni 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.

### 6.1. KOTŁY GAZOWE

Moc projektowanej kotłowni gazowej została określona na podstawie wytycznych audytu energetycznego oraz obliczeń własnych. Przyjęto projektowe obciążenie cieplne budynku na poziomie 222,0 kW, natomiast zapotrzebowanie na przygotowanie C.W.U. na poziomie 33,7 kW. Na tej podstawie przyjęto następujący bilans cieplny budynku:

- zapotrzebowanie na c.o. –  $Q_{c.o.} = 222,0 \text{ kW}$
- zapotrzebowanie na c.w.u. –  $Q_{c.w.u.} = 33,7 \text{ kW}$
- Razem:  $Q_{co+cwu} = 255,7 \text{ kW}$

Parametry obliczeniowe pracy kotłowni:

- w sezonie zimowym (na potrzeby c.o. i c.w.u.): 80/60 °C,
- w sezonie letnim: 70/40°C (na potrzeby c.w.u.).

Uwzględniając powyższe dobrano kaskadę trzech kotłów gazowych kondensacyjnych o mocy nominalnej 3x95,6 kW. Kotły opalane gazem ziemnym pracować będą w kaskadzie (równolegle lub naprzemiennie, z priorytetem na c.w.u.), z palnikiem wentylatorowym modulowanym i sterownikiem elektronicznym (wraz z regulacją pogodową).

Podstawowe minimalne parametry techniczne zastosowanej kaskady kotłów zgodnie z tabelą poniżej.

L.p.	Wyszczególnienie
1	Kotłownia kaskadowa składająca się z trzech kotłów gazowych, kondensacyjnych, wiszących:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kompletny zestaw obejmujący kotły, ramę - stelaż montażowy, zestawy pompowe, rozdzielacz kotłowy</li> <li>• automatyka kaskadowa ze strategią kondensacji – wykorzystanie max. liczby kotłów z min. mocą grzewczą.</li> <li>• kotły wyposażone w osobne regulatory kotłowe</li> <li>• zakres modulacji kaskady –min. 1:12</li> <li>• automatyka do sterowania obiegami grzewczymi</li> <li>• układ sterowania musi zapewnić pogodową kaskadową pracę kotłów i regulację do 2 obiegów grzewczych z mieszaczem, z priorytetem przygotowania ciepłej wody użytkowej.</li> <li>• zegar sterujący z programem dziennym i tygodniowym</li> <li>• oddzielnie nastawiane czasy i krzywe grzewcze, wymagane temperatury i programy grzewcze.</li> </ul> <p>W kpl. z regulatorem kaskadowym :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• czujnik pogodowy</li> <li>• czujnik temp. cwu</li> <li>• czujnik wspólnego zasilania</li> </ul> <p>Sterowanie: cwu, cyrkulacja + 4 obiegi grzewcze</p> <p><u>Warunki techniczne dla każdego kotła kondensacyjnego</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kocioł wyposażony w system ciągłej optymalizacji procesu spalania</li> <li>• możliwość przebrojenia kotła na gaz płynny lub ziemny</li> <li>• wymiennik spaliny/woda ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4571</li> <li>• palnik gazowy modulowany promiennikowy</li> <li>• zakres znamionowego obciążenia cieplnego 27,0-95,6 kW</li> <li>• dopuszczalne nadciśnienie robocze 4 bar</li> <li>• pojemność wodna kotła nie mniej jak 12 litrów</li> <li>• przyłącze spaliny/powietrze dolotowe 100/150 mm</li> <li>• sprawność znormalizowana 98% (H<sub>s</sub>)/109%(H<sub>i</sub>)</li> </ul>
--	--

Dla potrzeb odprowadzania kondensatu z projektowanych kotłów należy zamontować neutralizatory kondensatu. Oczyszczone ścieki należy odprowadzić do studzienki schładzającej poprzez projektowaną instalację kanalizacyjną podposadzkową.

## **6.2. PODGRZEWACZ C.W.U.**

Istniejący, bez zmian. Obieg podgrzewacza c.w.u. należy przełączyć do rozdzielaczy instalacyjnych. Obieg zasilania podgrzewacza wymaga doposażenia w elektroniczną pompę obiegową.

**Integralnym elementem kompletnego podgrzewacza c.w.u. jest zabezpieczenie STB.**

## **6.3. POMPY OBIEGOWE C.O.**

Istniejące pompy obiegowe elektroniczne prod. Wilo dla obiegów grzewczych c.o. – bez zmian.

## **6.4. POMPY KOTŁOWE**

Dobrano trzy elektronicznie regulowane pompy dla montażu w rurociąg, ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości do elektronicznej regulacji ze stałą lub zmienną różnicą ciśnień (dp-c /dp-v), z możliwością doposażenia w moduły zewnętrznego sterowania i odczytu danych lub wyposażonych fabrycznie w wymienione moduły. Parametry techniczne:

- Przetłaczana ciecz: Woda, czysta
- Przepływ: 4,32 m<sup>3</sup>/h
- Wysokość podnoszenia: 2,00 m
- Temperatura pracy (maks. 140 °C): 110 °C
- Rodzaj prądu: 3~400V/50Hz
- Silnik- moc znamionowa: 0,55 kW
  - prąd znamionowy: 1,7 A
  - stopień ochrony: IP 55
- Podłączenie do rurociągów - kołnierz: DN40/PN10

## **6.5. POMPA PODGRZEWACZA C.W.U.**

Dobrano elektronicznie regulowaną pompę dla montażu w rurociąg, ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości do elektronicznej regulacji ze stałą lub zmienną różnicą ciśnień (dp-c /dp-v).

Parametry techniczne:

- Przetłaczana ciecz: Woda, czysta 100 %
- Przepływ: 1,52 m<sup>3</sup>/h
- Wysokość podnoszenia: 0,9 m
- Temperatura pracy (-10 do +120 °C) : 90 °C
- Sieć zasilająca : 3~400V/50Hz
- Silnik- moc znamionowa: 0,55 kW
  - prąd znamionowy: 1,7 A
  - stopień ochrony: IP 55
- Podłączenie do rurociągów - kołnierz: DN40/PN10

## 6.6. POMPA CYRKULACYJNA

Dobrano nie wymagającą obsługi, bezdławnicową pompę cyrkulacyjną do montażu w rurociągu, o następujących parametrach technicznych:

- Przetłaczana ciecz: woda, czysta
- Przepływ: 2,00 m<sup>3</sup>/h
- Wysokość podnoszenia: 8,0 m
- Temperatura pracy (maks.): 110 °C
- Przy wodzie użytkowej (maks.): +65 °C do 18 °dH
- Rodzaj prądu : 1~230V/50Hz
- Zapotrzebowanie mocy P<sub>I</sub> (maks.): 0,072..0,099 kW
- Prędkość obrotowa (maks.): 2700 1/min
- Gwintowe podłączenia do rur: Rp 1/G 1 1/2

## 6.7. SPRZĘGŁO HYDRAULICZNE

Dobrano sprzęgło hydrauliczne o następujących parametrach:

- moc cieplna układu kotłowego P<sub>K</sub>=258 kW
- temperatura wody zasilającej układ kotłowy T<sub>1</sub>=80 °C
- temperatura wody powrotnej układu kotłowego T<sub>2</sub>=60 °C
- przepływ nominalny Q<sub>K</sub>=11,68 m<sup>3</sup>/h
- przepływ max – 20,0 m<sup>3</sup>/h
- pojemność – 65,0 dm<sup>3</sup>
- połączenia kołnierzowe DN80 PN6

## 6.8. PRZEWODY

Instalację kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg normy PN-79/H-74209, łączonych poprzez spawanie. Przewody do wody zimnej wykonać jako podwójnie ocynkowane łączone na gwint. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Połączenie rurociągów z armaturą należy wykonać przy pomocy połączeń kołnierzowych, mufo-  
wych lub spawanych. Przewody należy prowadzić na wspornikach oraz podwieszać przy pomocy podwieszeń typu II wg BN-67/8961-05.

## 6.9. ARMATURA I URZĄDZENIA KOTŁOWNI

Warunki techniczne dla armatury i urządzeń kotłowni:

- a) zawory kulowe gwintowane lub kołnierzowe dopuszczone do stosowania w temp. 100°C i ciśnieniu 6 bar,
- b) zawory zwrotne gwintowane:
- zespół zamknięcia: grzybek z prowadzeniem osiowym i bocznym,
  - sprężyna powrotna,
- c) rozdzielacze należy wykonać z rur stalowych bez szwu. Rozdzielacze powinny być wykonane z rury o średnicy:
- większej o co najmniej 1 średnicę od największej średnicy rurociągu włączonego do rozdzielacza, której przekrój poprzeczny jest większy lub co najmniej równy sumie przekrojów poprzecznych rur wyprowadzonych z rozdzielacza,
- d) manometry na ciśnienie od 0,0 do 6,0 bar,
- e) termometry o zakresie temp. od 0°C do 100°C,
- f) naczynie wzbiorcze systemu zamkniętego z kompletem orurowania zgodnie z PW,
- g) zawory mieszające z siłownikami – wg PW.

## **7. WENTYLACJA KOTŁOWNI**

W celu zapewnienia dopływu powietrza do pomieszczenia kotłowni należy wykonać przewód nawiewny („zetka”) z blachy stalowej ocynkowanej, o wym. 400x350 mm i wyprowadzić go 1,2 m ponad dach przybudówki przyziemia. Przewód nawiewny sprowadzić 0,3 m nad posadzkę kotłowni.

Dla zapewnienia prawidłowej wentylacji wywiewnej pomieszczenia kotłowni należy wykorzystać istniejący przewód wentylacji grawitacyjnej wywiewnej.

### UWAGA:

Kanał nawiewny zakończyć kratką regulacyjną nawiewu z ograniczeniem zamknięcia max. do 50% przekroju.

## **8. PRZEWODY KOMINOWE**

Projektowane kotły gazowe, zgodnie z opinią kominiarską, należy podłączyć do wkładów kominowych ze stali nierdzewnej o średnicy 150 mm i dł. L=15,0 m każdy dla kotłów kondensacyjnych, które należy zabudować do istniejącego przewodu dymowego o wym. 30x60 cm. Czopuchy do kotłów wewnątrz kotłowni należy wykonać jako dwuścienne, izolowane termicznie.

## 9. IZOLACJA TERMICZNA

Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki poliuretanowej, zgodnie z wytycznymi w tabeli.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1</sup> )
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2</sup> )	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2</sup> )	100% wymagań z poz. 1-4

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

## 10. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI

Po zakończeniu robót montażowych instalacja będzie poddana płukaniu wodą bieżącą. Płukanie należy przeprowadzić po stwierdzeniu przez inspektora nadzoru czystości zładu od strony wewnętrznej.

Badanie szczelności instalacji na zimno należy wykonać wodą. Wartość ciśnienia próbnego wynosi  $p_r + 2$  bary, nie mniej niż 4,0 bary. Czas trwania próby 0,5 godz. Następnie należy wykonać badanie szczelności na gorąco.

Wymagania dotyczące wykonania i badań odbiorczych instalacji grzewczej zawarto w „Warunkach Technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych” Cobotri Instal.

## 11. OCHRONA ANTYKOROZYJNA I MALOWANIE

Po przeprowadzeniu próby szczelności, instalacje kotłowni powinny być oczyszczone z rdzy i zabezpieczone przed korozją przez malowanie antykorozyjne odporną na działanie temperatury do 150°C. Malowaniu podlegają wszystkie przewody z rur stalowych czarnych, odmulacze, rozdzielacze i pozostałe elementy stalowe instalacji. Przed malowaniem podłoże należy oczyścić do 3-go stopnia czystości wg normy PN-70/H97050, zgodnie z metodami podanymi w normie PN-70/H-B7051. Następnie rurociągi należy odtłuścić benzyną do lakierów, lub mieszaniną benzyny i ksylenu. Po oczyszczeniu, powierzchnię pokrywa się kolejno warstwami powłoki malarskiej: farbą ftalowo-silikonową przeciwrdezwną, 2 razy emalią chlorokauczukową lub poliwinylową ogólnego stosowania. Wyroby malarskie należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz normą PN-79/H-97070. Powierzchnię przewodów rozdzielczych poziomych, prowadzonych w przyziemiu, po oczyszczeniu z rdzy, należy pokryć dwiema warstwami lakieru antykorozyjnego, Na tak przygotowaną powierzchnię należy założyć izolację termiczną z pianki poliuretanowej. Izolację wykonać zgodnie z PN-85/B-02421, oraz instrukcją producenta. Jakość izolacji powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-77/M-34030, BN-71/6755-04 oraz PN-85/B-02421.

## **ST-02. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA**

## **I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA**

### **1. ZAKRES STOSOWANIA**

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania wewnętrznej instalacji gazowej dla potrzeb przebudowywanej kotłowni węglowej na gazową kondensacyjną oraz dla potrzeb kuchni zlokalizowanej na poziomie wysokiego parteru.

### **2. DOKUMENTY ZWIĄZANE**

Roboty winny spełniać wymagania następujących norm i instrukcji:

- PN-92/M-34503 Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
- PGNiG-ZN-G- 3150 Gazociągi- rury polietylenowe - wymagania i badania
- PN-EN 10208:2000 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych - Rury o klasie wytrzymałości „A”,
- Drut spawalniczy:
  - PN-75/H-84024,
  - PN-86/H-84018,
  - PN-88/H-84020,
- DIN 8074:1987 Rury z polietylenu wysokiej gęstości,
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania,
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.

### **3. ZAKRES ROBÓT**

Projektuje się budowę wewnętrznej instalacji gazowej dla potrzeb projektowanej kotłowni kondensacyjnej oraz dla potrzeb urządzeń kuchni zlokalizowanej na poziomie wysokiego parteru. Instalacja gazowa zasilana będzie za pośrednictwem przyłącza gazu (poza zakresem projektu) doprowadzonego do szafki gazowej na elewacji budynku.

### **4. WYMAGANIA DLA ROBÓT**

Wewnętrzną instalację gazową należy wykonać zgodnie z zachowaniem wymogów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 Poz. 690 – tekst jednolity z późn. zmianami).

Przejścia przez ściany należy umieszczać w rurach ochronnych. Rurociągi należy mocować do ścian przy użyciu haków i uchwyty. Odległość rurociągu od ściany powinna być mniejsza niż 20 mm. Rozstaw uchwyty mocujących co 1,5 m. Poziome odcinki instalacji powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody

gazowe krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone o co najmniej 20 mm.

## **5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE**

Źródłem gazu dla projektowanej kotłowni oraz urządzeń kuchennych (1x taboret gazowy jednopalnikowy, 2x taboret gazowy dwupalnikowy) będzie projektowane przyłącze gazu średniego ciśnienia (poza zakresem opracowania), doprowadzone do szafki gazowej o wym. 1400x1500x500 mm, która zabudowana zostanie na elewacji budynku szkoły. W szafce gazowej zabudowany zostanie reduktor ciśnienia gazu, gazomierz oraz zawór odcinający MAG-3 DN80, będący częścią aktywnego zabezpieczenia instalacji gazowej w budynku.

## **6. MATERIAŁY**

### **6.1. PRZEWODY**

Przewody instalacji gazowych należy wykonać z rur stalowych bez szwów, walcowanych na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219, łączone poprzez spawanie. Połączenia instalacji gazowej z urządzeniami wykonane będą jako gwintowane. Połączenia gwintowane należy uszczelnić taśmą z tworzywa sztucznego.

### **6.2. ARMATURA I URZĄDZENIA**

Dla potrzeb odcięcia instalacji gazowej należy stosować kurki kulowe gazowe. W szafce gazowej wentylowanej należy zamontować również zawór odcinający klapowy typu MAG, będący częścią aktywnego systemu zabezpieczenia instalacji gazowej kotłowni. Nad drzwiami wyjściowymi z budynku zamontować sygnalizator optyczno – akustyczny.

## **7. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI**

Zakres wymaganych prób gazociągów instalacji wewnętrznej reguluje norma PN-EN 1755 „Dostawa gazu. Przewody gazowe dla budynków. Maksymalne ciśnienie robocze  $\leq 5$  bar. Zalecenia funkcjonalne”.

Wykonawca instalacji gazowej po jej wykonaniu zobowiązany jest do przeprowadzenia w obecności przedstawiciela Dostawcy Gazu obowiązkowej próby szczelności instalacji gazowej sprężonym powietrze pod ciśnieniem 0,5 atm w czasie 30 minut. Manometr różnicowy przyłączony do poddanych próbie odcinków instalacji nie może wykazać spadków ciśnienia.

## **ST-03. STOLARKA DRZWIOWA**

## **I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA**

### **1. ZAKRES ZASTOSOWANIA**

Specyfikacja Techniczna przedstawia wymagania dla wykonania i odbioru robót polegających na wymianie istniejącej stolarki drzwiowej na drzwi stalowe przeciwpożarowe w pomieszczeniu kotłowni zlokalizowanej w przyziemiu budynku.

### **2. DOKUMENTY ZWIĄZANE**

Roboty winny spełniać wymagania następujących norm:

- PN-88/B-10085. Okna i drzwi z drewna, materiałów drewnopochodnych i tworzyw sztucznych.
- Wymagania i badania,
- PN-B-05000:1996. Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-75/B-94000. Okucia budowlane
- PN-78/B-13050. Szkło płaskie walcowane

### **3. ZAKRES ROBÓT**

Zakres robót obejmuje demontaż istniejących drzwi prowadzących do pomieszczenia kotłowni od strony korytarza w przyziemiu budynku oraz montaż drzwi stalowych przeciwpożarowych EI30 o wym. 90/200 cm.

### **4. WYMAGANIA DLA ROBÓT**

Ościeżnice drzwiowe ze stali powinny być osadzone w murze za pomocą kotwi stalowych, rozstaw kotwi nie powinien być większy niż 0,75 m. Przy montażu drzwi przeciwpożarowych luz na wbudowanie powinien być szczelnie wypełniony wełną mineralną niepalną o gęstości min. 60kg/m<sup>3</sup>.

Zastosowane w budynku drzwi powinny mieć dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie (certyfikat zgodności lub deklarację zgodności).

Zaleca się przeprowadzenie odbioru drzwi w trzech etapach:

- przed wbudowaniem – na zgodność z aprobatą techniczną i dokumentacją indywidualną oraz na zgodność z zamówieniem,
- w ramach odbioru robót ulegających zakryciu,
- po wbudowaniu.

Przy wbudowywaniu drzwi nie powinno dojść do zmiany cech geometrycznych ościeżnic, uszkodzeń mechanicznych i trwałych zabrudzeń ram i okuć. Odchylenie od pionu ościeżnic nie może przekraczać 2 mm na 2 m ościeżnicy, nie więcej jednak niż 3 mm na całą ościeżnicę.

Otwieranie – zamykanie skrzydeł powinno odbywać się bez zacięć. Otwarte skrzydła drzwiowe nie mogą samoczynnie pod własnym ciężarem dalej się otwierać lub zamykać. Zamknięte skrzydła powinny dolegać do ościeżnicy wszystkimi narożnikami.

Zewnętrzne roboty elewacyjne winny być wykonane w zgodności z informacjami producenta systemu, przez wykwalifikowanych pracowników i winny tworzyć gładką i prostą powierzchnię. Warstwa/folia ochronna elementów z tworzyw sztucznych powinna być usunięta po zakończeniu wszystkich robót.

## **5. SPECJALNE WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW**

Stosować drzwi wejściowe niepalne, o klasie EI30 odporności ogniowej. Drzwi powinny być otwierane na zewnątrz pomieszczeń. Zastosowane materiały muszą posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Następujące elementy będą podlegały kontroli:

- poprawność wymiarowa,
- kompletnie wykonany zestaw stolarki okiennej i ślusarki drzwiowej jak również poszczególne jej elementy,
- prawidłowe funkcjonowanie części ruchomych, regulacja luzów na stykach skrzydeł otwieranych i ościeżnic oraz części poszczególnych układów otwierania i zamykania,
- stan uszczelek między skrzydłami otwieranymi oraz wszystkich uszczelek widocznych i wkładów zespolonych, jak również ogólny wygląd wykończenia elementu.

## **7. SPRZĘT**

Sprzęt niezbędny do wykonywania robót:

- elektronarzędzia,
- sprzęt ręczny (np. piła do drewna, metalu),
- wciągarka elektryczna,
- samochód dostawczy.

## **8. TRANSPORT**

Stolarka okienna i drzwiowa powinny być transportowane w pozycji stojącej na typowych stojakach. Muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Przy dłuższym składowa-

niu na wolnej przestrzeni stolarkę należy przykryć w sposób nie wpływający negatywnie na ich jakość.

## **9. ODBIORY**

Badania przy odbiorze:

- sprawdzenie wszystkich części otwieranych, klamek,
- sprawdzenie zamontowania podokienników i ich wygląd oraz spadki,
- sprawdzenie wykończenia tynków w ościeżach.

**ST-04. POSADZKI, POKRYCIA PODŁOGOWE  
ORAZ LICOWANIE ŚCIAN PŁYTKAMI  
ŚCIENNYMI**

## **I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA**

### **1. ZAKRES ZASTOSOWANIA**

Specyfikacja zawiera wymagania dla wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nowej posadzki w pomieszczeniu kotłowni oraz wykładzin końcowych, w tym licowania posadzki i ścian do wys. 2,0 m płytkami odpowiednio poługowymi antypoślizgowymi i ściennymi.

### **2. DOKUMENTY ZWIĄZANE**

Roboty spełnić winny wymagania następujących norm i instrukcji:

- PN-62/B-10144 posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania przy odbiorze.

### **3. ZAKRES ROBÓT**

Zakres robót obejmuje:

- posadzka kotłowni:
  - skucie posadzki i cokołów pod kotłami dla wyrównania poziomu posadzki z korytarzem wejściowym,
  - wyrównanie posadzki kotłowni,
  - przygotowanie posadzki pod układanie płytek podłogowych,
  - ułożenie płytek podłogowych antypoślizgowych ceramicznych (R11), z odwodnieniem w kierunku projektowanej kanalizacji podposadzkowej uzbrojonej we wpusty podłogowe, z odprowadzenie ścieków w kierunku projektowanej studzienki schładzającej wyposażonej w pompę odwadniającą z pływakiem; odprowadzenie ścieków do istn. kanalizacji,
- ściany kotłowni:
  - licowanie ścian płytkami ceramicznymi do 2 m wysokości ścian,
  - malowanie ścian powyżej linii płytek oraz stropu pomieszczeń kotłowni farbami lateksowymi, odpornymi na wilgoć.

### **4. WYMAGANIA DLA ROBÓT**

Wymagania specjalne dla wykonawstwa:

- docelowo wykonane powierzchnie podłogowe w pomieszczeniu kotłowni muszą zachować spadek w kierunku projektowanego odwodnienia,
- roboty okładzinowe płytkarskie mogą być wykonane jedynie przez wysoko wykwalifikowanych i doświadczonych specjalistów,
- specjalną uwagę należy przykładąć do przygotowania powierzchni,

- całość robót winna być wykonana z zachowaniem prostoliniowości i poziomów, a każdy pas winien dotrzymywać kierunku pionowego.

## **5. WYMAGANIA SPECJALNE DLA MATERIAŁÓW**

Wymagania specjalne dla materiałów:

- próbki płytek winny być przedstawione do akceptacji Inspektora przed położeniem,
- wymiar i kolor każdej partii płytek winien być sprawdzony przed położeniem,
- akceptowane będą jedynie płytki 1-szej jakości,
- trwałość i jakość warstwy górnej, potwierdzona świadectwem producenta powinna odpowiadać założonemu obciążeniu ruchowemu oraz instrukcją producenta.

**Uwaga: dopuszcza się zastosowanie na posadzkach wyłącznie płytek w wykonaniu antypoślizgowym**

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Następujące elementy będą kontrolowane :

- poprawność wykonania posadzek na krawędzi ścian,
- informacje dostawców, oświadczenia i próbki w zakresie płytek i suchych mieszanek zapraw,
- kwalifikacje zawodowe pracowników zatrudnionych przy robotach specjalistycznych.

## **7. ODBIORY**

Specjalne wymagania dotyczące przedmiotowych robót będą spełnione, jeżeli wszystkie elementy wykonane zostaną zgodnie z normami, specyfikacjami technicznymi i dobrą praktyką zawodową.

## **ST-05. TYNKI**

## **I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA**

### **1. ZAKRES ZASTOSOWANIA**

Specyfikacja Techniczna zawiera wymagania dla wykonania robót tynkarskich w pomieszczeniach remontowanej kotłowni.

### **2. DOKUMENTY ZWIĄZANE**

- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-95/B-10101 Roboty tynkowe. Tynki dekoracyjne
- PN-B-100109 Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie

### **3. ZAKRES ROBÓT**

Zakres robót obejmuje wykonanie nowych tynków wewnątrz pomieszczenia kotłowni, w tym na ścianach i stropie pomieszczenia kotłowni, po uprzednim skuciu tynków istniejących.

### **4. WYMAGANIA DLA ROBÓT**

Wymagania specjalne dotyczące składników robót tynkarskich:

- jeżeli wytwórcy mieszanek tynkarskich nie zalecą inaczej zaprawa winna składać się z jednej części cementu portlandzkiego, jednej części wapna i sześciu części objętościowo piasku dla pierwszej warstwy, jednej części cementu portlandzkiego, dwóch części wapna i ośmiu części piasku dla drugiej warstwy,
- woda do zapraw winna być świeża, czysta, wolna od jakichkolwiek elementów chemicznych bądź organicznych,
- piasek do zapraw winien być czysty, wolny od chemicznych i organicznych elementów, przesiewany i/lub płukany przed wymieszaniem w razie potrzeby.

### **5. SPECJALNE WYMAGANIA DLA WYKONAWSTWA ROBÓT**

Roboty tynkarskie winny być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników oraz powinny przedstawiać gładką i równą powierzchnię wolną od dziur, płaską i prostą. Wymagana jakość

tyнку min. III kategoria dla tynków wewnętrznych. Zewnętrzne i wewnętrzne spoiny ścian winny być oczyszczone, pyły i luźne cząstki zaprawy usunięte, a cała powierzchnia równomiernie zwilżona.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrolowane będą w szczególności:

- jakość cementu, wapna i piasku do przygotowania zaprawy,
- informacje dostawcy, świadectwa i próbki dotyczące suchych mieszanek tynkarskich,
- kwalifikacje zawodowe pracowników,
- gładkość powierzchni końcowych, zachowanie pionów i poziomów krawędzi.

## **7. ODBIORY**

Specjalne wymagania dotyczące przedmiotowych robót będą spełnione, jeżeli wszystkie elementy wykonane zostaną zgodnie z normami, rysunkami, specyfikacjami technicznymi i dobrą praktyką zawodową będą skompletowane i zatwierdzone przez Inżyniera.

## **ST-06. ROBOTY MALARSKIE**

## **I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA**

### **1. ZAKRES ZASTOSOWANIA**

Specyfikacja Techniczna zawiera wymagania dla wykonania robót malarskich w pomieszczeniach remontowanej kotłowni.

### **2. DOKUMENTY ZWIĄZANE**

Roboty spełniać winny wymagania następujących norm i instrukcji:

- PN-69/B-10280 - Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi. Warunki i badanie przy odbiorze,
- PN-69/B-10285 - Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Część I - Roboty ogólnobudowlane. MBiPMB i ITB, Warszawa 1977, wyd. II.

### **3. ZAKRES ROBÓT**

Niniejsza specyfikacja obejmuje swym zakresem roboty malarskie dla ścian (ponad poziomem płytek ściennych) i sufitów w pomieszczeniach remontowanej kotłowni.

### **4. WYMAGANIA DLA ROBÓT**

- Przy malowaniu farbą wapienną wymalowania można wykonywać bez gruntowania powierzchni. Powłoki wapienne powinny równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów, plam i odprysków.
- Przy malowaniu farbami emulsyjnymi do gruntowania stosować farbę emulsyjną tego samego rodzaju z jakiej ma być wykonana powłoka lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5.
- Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne, przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących. Powłoki powinny dawać aksamitno-matowy wygląd powierzchni.
- Barwa powłok powinna być jednolita, bez smug i plam. Powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla.
- Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie gruntować pokostem.
- Powłoki z farb i lakierów olejnych i syntetycznych powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia. Powłoki powinny mieć jednolity połysk.

- Roboty malarskie winny być wykonane przez wykwalifikowanych pracowników i powinny przedstawiać gładką, równą powierzchnię.
- Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian i sufitów można wykonać po:
  - całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych (z wyjątkiem montażu armatury i urządzeń sanitarnych),
  - całkowitym ukończeniu robót elektrycznych,
  - całkowitym ułożeniu posadzek, usunięciu usterek na stropach i tynkach.

## **5. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW**

Wymagania specjalne dla przedmiotowych robót w zakresie malowania:

- przed malowaniem należy przedstawić do akceptacji próbki koloru farb
- należy używać następujących rodzajów farb:
  - ściany i sufity: mleko wapienne.
  - sufity i ściany: farby emulsyjne, kolor należy uzgodnić z użytkownikiem.
  - lamperia: farby olejne – możliwość zastosowania i kolor należy uzgodnić z użytkownikiem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Następujące elementy będą kontrolowane:

- kwalifikacje zawodowe pracowników zatrudnionych do wykonania robót specjalistycznych,
- poprawność i dokładność wykonania.

## **7. ODBIORY**

Specjalne wymagania dotyczące przedmiotowych robót będą spełnione, jeżeli wszystkie elementy wykonane zostaną zgodnie z normami, specyfikacjami technicznymi i dobrą praktyką zawodową.

## **ST-07. ROBOTY ELEKTRYCZNE**

## **I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA**

### **1. ZAKRES ZASTOSOWANIA**

Specyfikacja Techniczna zawiera wytyczne i wymagania dla wykonania robót elektrycznych w pomieszczeniu remontowanej kotłowni oraz w części pomieszczeń przyziemia budynku.

### **2. DOKUMENTY ZWIĄZANE**

1. Rozporządzenie MI z 12.04.2002 w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” Dz.U. nr.75 z 15.07.2002 (Wraz z aktualizacjami)
2. Rozporządzenie MSW z 3. 11. 1992 w sprawie „ochrony przeciw pożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów” Dz.U. nr.92 z 10.12.1992 (Wraz z aktualizacjami )
3. PN - IEC 60364-4-41 [ PN - 92/E - 05 009 ] - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
4. PN - 76/E - 05 125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
5. Informacje katalogowe dotyczące kotłów sterowników i sieci oraz pomp i zaworów

#### ***Normy związane***

1. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
2. PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
3. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
4. PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
5. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
6. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
7. PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
8. PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
9. PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

10. PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
11. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
12. PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
13. PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne.
14. PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
15. PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
16. PN-E-05160-01:1991-Rozdzielnie prefabrykowane niskonapięciowe. Badania i wymagania.
17. PN-88/E-08501 - Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
18. PN-82/H-93215 - Walcówka i pręty stalowe.
19. PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia i identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
20. PN-EN 60071-1:1999 Urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Znamionowe napięcia probiercze izolacji.
21. PN-HD 60364-6:2007(U) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – część 6-61: Sprawdzenie – Sprawdzenia odbiorcze.
22. Norma PN E-08106-1992: Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
23. N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
24. Norma PN-EN 60947-1:2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne.
25. PN-EN 60909-0:2002 (U) Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0: Obliczanie prądów.
26. PN-EN 60865-1:2002 (U) Obliczanie skutków prądów zwarciowych. Część 1: Definicje i metody obliczania.
27. Norma PN-IEC 61024-1 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
28. Norma PN-EN 12464-1 – Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy - część 1. Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń.

### **3. ZAKRES ROBÓT**

Zakres robót obejmuje:

- instalacja elektryczna dla pomieszczeń kotłowni:

- montaż prefabrykowanej rozdzielni 400/230V RK zasilającej odbiory kotłowni,
- montaż obwodów zewnętrznych kaskady kotłów,
- okablowanie urządzeń automatyki i sterowania,
- wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych, ochrony przeciwporażeniowej i przeciwprzepięciowej,
- wykonanie instalacji kontroli obecności gazu wraz z elektrycznym zaworem odcinającym,
- przyłączenie instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych w pomieszczeniu kotłowni do nowej rozdzielni kotłowni RK,
- doprowadzenie WLZ z rozdzielni głównej TG budynku szkoły zlokalizowanej w przedsionku przy wejściu do budynku do projektowanej rozdzielni RK kotłowni,
- montaż wyłącznika głównego energii elektrycznej dla potrzeb kotłowni,
- instalacja elektryczna dla części pomieszczeń przyziemia:
  - nowa rozdzielnia RP0 dla przyziemia, do której z TG w hallu szkoły projektuje się doprowadzić nowy WLZ,
  - instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych przyziemia.

### **3.1. ZASILANIE PROJEKTOWANYCH ROZDZIELNI RK I RP0**

Z rozdzielniczycy głównej TG umieszczonej w hallu projektuje się wyprowadzić wlz-y zasilające podrozdzielnice RK i RPO. Z nich wyprowadzono obwody gniazd wtyczkowych, siły, obwodów oświetlenia. Istniejący rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej na napięciu 0,4 kV w układzie trójfazowym pozostaje bez zmian.

### **3.2. ROZDZIELNICA KOTŁOWNI „RK” I WYŁĄCZNIK P.POŻ., ROZDZIELNICA RPO**

#### **3.2.1. ROZDZIELNICA KOTŁOWNI RK**

Zaprojektowano rozdzielnicę w oparciu o szafkę rozdzielczą naścienną izolacyjną typu XL 160 3\*24 z tworzywa sztucznego, IP40, drzwi przeźroczyste, wyposażone w listwy N, PE. Należy ją wyposażać w wyłącznik typ DPX160 z cewką wybijakową spełniający rolę wyłącznika ppoż. i zabezpieczenia obwodów wewnętrznych zrealizowanych wyłącznikami instalacyjnymi nadprądowymi typu S301 i S303 oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi P302, 30mA zapewniającymi szybkie samoczynne wyłączenie zasilania oraz wyłączniki silnikowe M250 zabezpieczające pompy.

### **3.2.1.1. WYŁĄCZNIK P.POŻ. KOTŁOWNI**

Zaprojektowano wyłącznik ppoż. w rozdzielni kotłowni w oparciu o wyłącznik DPX160 z wyzwaczem wzrostowym. Wyłączenia można dokonać przyciskiem p.poż. ST22 zlokalizowanym na ścianie zewnętrznej przy wejściu do kotłowni. Na drzwiczkach RK z rozłącznikiem głównym należy umieścić napis „Wył. P. Poż.”.

### **3.2.2. ROZDZIELNICA PRZYZIEMIA RP0**

Zaprojektowano rozdzielnicę w oparciu o szafkę rozdzielczą naścienną izolacyjną typu XL 160 2\*24 z tworzywa sztucznego, IP40, drzwi przeźroczyste, wyposażone w listwy N, PE. Należy ją wyposażyć w wyłącznik główny S304 C20TX, zabezpieczenia obwodów wewnętrznych zrealizowanych wyłącznikami instalacyjnymi nadprądowymi typu S301 i S303 oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi P302, 30mA zapewniającymi szybkie samoczynne wyłączenie zasilania.

### **3.3. INSTALACJA OŚWIETLENIA, GNIAZD WTYKOWYCH I SIŁY W KOTŁOWNI I PRZYZIEMIU**

Zaprojektowano oświetlenie ogólne oprawami świetłówkowymi nastropowymi, liniowymi 2x36W, dla pomieszczeń zaplecza oprawy żarowe 100W IP65, nad wejściami do pomieszczeń z zewnątrz oprawy LED 10W załączane czujnikami ruchu. Instalacje oświetlenia wykonać należy przewodami kabelkowymi typ YDY3\*1.5mm<sup>2</sup> ułożonymi p/t. Włączniki oświetlenia podtynkowe instalować na wysokości 1.3 m od posadzki. Oświetlenie ciągów komunikacyjnych załączane przyciskami w obwodach z przekaźnikami bistabilnymi PP-2Zi 230V umieszczonymi w puszkach p/t.

Natężenie oświetlenia w pomieszczeniach zgodnie z PN 12464-1:

- pomieszczenie socjalne 250lx
- WC, łazienka 200 lx,,
- pomieszczenia techniczne 200 lx,
- korytarze i ciągi komunikacyjne 100 lx.

### **3.4. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH**

Instalację gniazd wtykowych wykonać przewodem YDY 3\*2.5 mm<sup>2</sup> ułożonymi p/t. Gniazda w pomieszczeniach socjalnych i pomocniczych instalować 0.5 m nad podłogą, a w węzłach wc na wysokości 0.7 m nad umywalką.

Gniazda w pomieszczeniach suchych w wykonaniu zwykłym a w pomieszczeniach WC szczelne. Wszystkie gniazda wtyczkowe należy zainstalować z bolcem ochronnym. Wszystkie puszki po-

łączeniowe muszą posiadać trwałe oznakowania obwodów. Puszki połączeniowe należy lokalizować w miejscach dostępnych.

### **3.5. ZASILANIE URZĄDZEŃ KOTŁOWNI GAZOWEJ**

Dla zasilania urządzeń kotłowni projektuje się rozdzielnicę kotłowni „RK”. Zasilanie z obwodu rozdzielniczy głównej TG stniejące -patrz rys. E-01.

Zasilanie urządzeń w kotłowni gazowej tj. sterownika i systemu detekcji tlenku węgla projektuje się z obwodów RK. Sterowniki kotłów zasilane poprzez gniazdko wtyczkowe~230V natomiast Gazex podłączony na sztywno, bezpośrednio na listwę zasilania. Przewody zasilające YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup> ułożone w korytku instalacyjnym.

### **3.6. INSTALACJA ZASILANIA (POMP C.O. I CYRK.)**

Odbiornikami siłowymi w kotłowni są pompy obiegowe c.o. cyrkulacyjne, podgrzewcz c.w.u. zawory mieszające, palniki kotłów. Pompy zabezpieczone są wewnętrznie przed przeciążeniem. Wszystkie pompy zabezpieczone zostały w RK wyłącznikami silnikowymi. Pompa c.w.u. zabezpieczona jest również przed „suchobiegiem” poprzez manometr kontaktowy. Instalację siłową do poszczególnych silników należy wykonać kablami YLY 3x1,5mm<sup>2</sup> , YKY-żo5x2.5mm<sup>2</sup>, sterowanie kablami ekranowanymi LiYCY 2x0,75. Odcinki instalacji siłowej prowadzone do wysokości 1,5m od podłogi należy chronić rurką winidurową RVS. Końce kabli wprowadzane do tabliczek zaciskowych silników chronić rurką Peschla.

Każdy z silników pomp c.o., c.w., zabezpieczony będzie od zwarć członem zwarciovym wyłącznika silnikowego. Silniki pomp zabezpieczone będą fabrycznie od wzrostu temperatury czujnikami temperatury zainstalowanymi w uzwojeniach stojanów silników pomp. Dla wszystkich pomp zastosowano ponadto zabezpieczenie przeciążeniowe wykonane nastawialnymi członami przeciążeniowymi wyłączników silnikowych Praca pomp sygnalizowana będzie zieloną lampką.

### **3.7. POMIAR TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ**

Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na ścianie północnej budynku na wysokości do 3 m . Osłona czujnika z blachy stalowej. Instalację zewnętrzną wykonać przewodem ekranowanym typu LIYCY 2 x 0,75 w rurze elektroinstalacyjnej stalowej RSP 11. Trasę kabla do czujnika należy poprowadzić na poziomie piwnicy - przez korytarz piwnicy do ściany północnej. Trasę należy uzgodnić z właścicielem obiektu.

### **3.8. INSTALACJA DETEKCJI GAZU**

Stacyjkę detekcji gazu zainstalować w kotłowni obok tablicy zasilającej kotłownię RK.

Do stacyjki należy podłączyć :

- detektor (czujkę gazu) zainstalowaną na stropie w pom. kotłowni (2 szt.),
- sygnalizator optyczno-akustyczny zainstalowany na elewacji budynku, przy wejściu do kotłowni,
- zawór odcinający (klapowy ) główny dopływ gazu do instalacji (MAG-3).

Przewody wyprowadzone z pomieszczenia kotłowni na zewnątrz budynku należy chronić przed kradzieżą lub dewastacją

## **4. POZOSTAŁE WYMAGANIA**

### **4.1. DEMONTAŻE**

Wszystkie urządzenia elektryczne wraz z okablowaniem, znajdujące się w pomieszczeniu kotłowni oraz w części pomieszczeń należy zdemontować. Materiały pochodzące z demontażu przekazać Właścicielowi.

### **4.2. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA**

Zgodnie z wymaganiami Inwestora w projektowanych obwodach zasilających przewidziano poziom B+C ochrony przeciwprzepięciowej. Ochrona ta zostanie skoordynowana do stanu sieci w której pracuje instalacja elektryczna kotłowni.

### **4.3. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC-60364-4-41/2000 w układzie TN-S w zakresie instalacji wewnętrznych.

- **Ochrona przed dotykiem bezpośrednim.**

- zastosowanie izolowanych części czynnych,
- zastosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony IP44 i IP55 w miejscach o dużej wilgotności.

- **Ochrona przed dotykiem pośrednim.**

- szybkie samoczynne wyłączenie zasilania,

Jako dodatkowe zabezpieczenie przed porażeniem projektuje się połączenia wyrównawcze.

## **5. WYMAGANIA DLA ROBÓT**

Prace elektryczne - instalatorskie wykonywane będą jako część prac remontu kotłowni. W trakcie powstawania placu budowy należy zapewnić wykonanie zaplecza socjalnego i technicznego dla ludzi.

Rozdzielnia dla prowadzenia budowy winna być wyposażona w:

- główny wyłącznik prądu przystosowany do mechanicznego blokowania na czas przerwania robót
- zabezpieczenia różnicowo prądowe ( zabezpieczenia te mają za zadanie chronić ludzi przed porażeniem oraz budynek przed pożarem wywołanym zwarciami w instalacji elektrycznej.

Podczas prac instalatorski Wykonawca winien stosować w własnym zakresie przepisy BHP i p.poż oraz prowadzić szkolenia pracowników.

Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę winy mieć wymagane przepisami atesty i dopuszczenia.

## **6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW**

### **6.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW**

Zastosowane materiały - zestawione w projekcie - winny posiadać atest producenta . Wszystkie urządzenia elektroenergetyczne należy przed przekazaniem ich do eksploatacji należy poddać sprawdzeniu oraz przeprowadzić wymagane przepisami próby .

### **6.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI**

Należy wykonać następujące próby:

- ciągłości obwodów [ PN - IEC 60364-4-41 p. 612.2 ]
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznych [PN - IEC 60364-4-41 p. 612.3 ]
- samoczynnego wyłączenia zasilania [ PN - IEC 60364-4-41 p. 612.6 ]
- próby biegunowości [ PN - IEC 60364-4-41 p. 612.7 ]
- próby wytrzymałości elektrycznej , [ PN - IEC 60364-4-41 p. 612.8 ]
- próby działania

Elementy instalacji podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją
- poprawnością montażu
- kompletności wyposażenia

Prace winny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową. Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP we własnym zakresie w odniesieniu do wszystkich szczegółów które nie mogły być omówione w projekcie.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONYWANIA ROBÓT**

Urządzenia, elektronarzędzia stosowane przez wykonawcę winny posiadać właściwe atesty oraz klasę bezpieczeństwa. Specjalistyczne urządzenia pomiarowe winny posiadać właściwe atesty oraz klasę bezpieczeństwa oraz aktualne dokumenty legalizacyjne. Do obsługi urządzeń należy zatrudnić osoby z wymaganymi dopuszczeniami do wykonywania pomiarów w sieci energetycznej.

## **8. WYMAGANE ŚRODKI TRANSPORTU**

Wykonawca winien stosować takie środki transportu:

- jakie nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość przewożonych materiałów.
- jakie posiadają aktualne dopuszczenia do przewozu ludzi i materiałów po drogach

## **9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONYWANIA ROBÓT**

Prace montażowe będą wykonywane w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych i w miejscach publicznych, wobec tego należy zachować szczególne środki ostrożności. Prace muszą wykonać osoby o odpowiednich uprawnieniach BHP, a miejsca niebezpieczne zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

*Wszystkie prace wymagają koordynacji z pozostałymi branżami*

### **9.1. UWAGI WYKONAWCZE**

Uwagi wykonawcze przy prefabrykacji pod rozdzielną :

1. Przewody przygotowywać do przyłączenia wyłącznie specjalistycznymi kleszczami
2. Długość odsłoniętego z izolacji przewodu dostosować do zastosowanych elementów łączeniowych. Dla typowych listw zaciskowych - długość do 6mm
3. Kolory przewodów roboczych zgodnie z PNE
4. Przewód przyłączenia „masy” konstrukcji o przekroju zgodnie z specyfikacją kolor żółtozielony zakończony zaciskiem oczkowym lub rurkowym
5. Wszystkie urządzenia stosowane do wyposażenia rozdzielni i podrozdzielni winny posiadać atest producenta
6. W obudowie każdej z rozdzielnic należy :
  - przy listwie przyłączeniowej oznaczyć w sposób czytelny przewody fazowe oraz przewody N i PN zgodnie z PNE
  - miejsce przyłączenia „masy”, oznaczyć zgodnie z PNE.

Podczas wykonywania robót należy :

- podjąć środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób
- podjąć środki techniczne w celu uniknięcia uszkodzeń obiektu
- podjąć środki techniczne w celu uniknięcia uszkodzeń istniejących i instalowanych urządzeń

## **9.2. UWAGI DOTYCZĄCE ZASTOSOWANYCH KABLI I PRZEWODÓW**

Zestawienie kabli obwodów zasilania i sterowania ujęto w opisie opracowania projektowego a wszystkie kable ujęto w zestawieniu materiałów z rozbiciem na poszczególne instalacje .

W opracowaniu dobrano kable zgodnie z wymogami producenta w zakresie :

- przekrój
- rodzaj drutu (linka miedziana, miękka)
- odporności podwyższoną na temperaturę otoczenia
- osłony i oploty ekranów z plecionki wykonanej z drutu miedzianego
- sposobu ułożenia

## **10. DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z KONTROLĄ ORAZ ODBIOREM ROBÓT**

Wszystkie prace montażowe podlegające замуrowaniu lub zatopieniu w betonowym fundamencie hali lub budynku wymagają wykonania odbiorów komisyjnych, w tym :

- instalacja połączeń wyrównawczych konstrukcji metalowych obcych,
- wykonanie uziomów, połączeń wyrównawczych.

Dodatkowo należy poddać odbiorom następujące prace:

- usadzenie rur ochronnych
- wykonanie uszczelnień w murach i przepustach .
- wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych lokalnych i głównych w pomieszczeniach technicznych.

### **Uwagi dotyczące Wykonawcy**

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości dostarczanych i montowanych wyrobów oraz winien zapewnić odpowiedni system kontroli i pomiarów odbiorowych wykonywanych prac instalacyjnych. Wszystkie pomiary i badania winny być wykonywane zgodnie z aktualnymi normami

2. Wykonawca winien zapewnić we właściwym czasie Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego możliwość dokonywania kontroli zastosowanych materiałów i urządzeń .

3. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy , przechowywania jej i udostępniania do wglądu

4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę .

## **11. ODBIORY ROBÓT ELEKTRYCZNYCH**

Występują następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór częściowy
- odbiór etapowy
- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
- odbiory instalacji i urządzeń technologicznych
- odbiór końcowy
- odbiór po okresie rękojmi

Wszystkie prace montażowe podlegające замуrowaniu lub zatopieniu w betonowym fundamencie hali lub budynku wymagają wykonania komisyjnych odbiór robót zanikających, w tym:

- instalacja połączeń wyrównawczych konstrukcji metalowych obcych,
- wykonanie uziomów, połączeń wyrównawczych

### **11.1. DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ DO WYKONYWANIA ROBÓT ORAZ DOKUMENTY ODBIOROWE**

Wykonawca winien przedstawić wymagane przepisami dopuszczenia do prowadzenia prac w pobliżu napięcia oraz do wykonywania pomiarów.

Po wykonaniu robót instalacyjnych i uruchomieniu obiektu Wykonawca winien nanieść zmiany na rysunkach i dostarczyć dokumentację powykonawczą.

Do odbioru wykonawca winien przedstawić:

- dokumentację powykonawczą
- protokoły pomiarów
- protokoły pomiarów urządzeń tego wymagających
- protokół z 72 godzinnej próby działania urządzeń

Elementy instalacji podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją
- poprawnością montażu
- kompletności wyposażenia