

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

WYMIANA KOTŁÓW GAZOWYCH ORAZ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA  
w ramach projektu

### **Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Żyrzynie**

#### **KODY:**

- CPV 45300000-0: Roboty w zakresie instalacji budowlanych
- CPV 45330000-9: Hydraulika i roboty sanitarne
- CPV 45321000-3: Izolacja cieplna
- CPV 45450000-6: Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

#### **OBIEKT:**

**Szkoła Podstawowa im. Adama Mickiewicza**

#### **ADRES:**

**ul. Tysiąclecia 143 , 24-103 Żyrzyn**

#### **BRANŻA:**

**Sanitarna**

#### **INWESTOR:**

**Gmina Żyrzyn**

**ul. Powstania Styczniowego 10,**

**24-103 Żyrzyn**

Opracował:  
mgr inż. Grzegorz Klimek

**LUBLIN, GRUDZIEŃ 2022 r.**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą kotłó w gazowych oraz instalacji centralnego ogrzewania przy termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej w Żyrzynie przy ul. Tysiąclecia 143 .

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Instalacji Sanitarnych - należy przez to rozumieć opracowanie zawierające zbiory wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, obejmujące w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót oraz określenia zakresu prac, które powinny być ujęte w ramach poszczególnych pozycji przedmiaru.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja stanowi dokument przetargowy kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Przedmiotem robót będącym tematem niniejszego opracowania są roboty budowlane montażu kotłó w gazowych oraz instalacji centralnego ogrzewania, w zakresie ustalonym przez Inwestora zgodnie ze Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia, Dokumentacją Projektową, a także ogólnie obowiązującymi: prawem polskim i europejskim, polskimi normami technicznymi i branżowymi oraz wiedzą techniczną.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zakresu robót objętych Projektem Technicznym Wymiany instalacji centralnego ogrzewania i kotłó gazowych a w szczególności :

- istniejąca instalacja centralnego ogrzewania – zakres robót obejmuje demontaż istniejącej instalacji i armatury odcinającej, regulacyjnej, izolacji, grzejników oraz utylizacji zdemontowanych elementów.
- istniejąca kotłownia gazowa – demontaż i utylizacja istniejącego stojącego kotła gazowego o mocy nominalnej 350kW wraz z armaturą i osprzętem.
- projektowana instalacja centralnego ogrzewania – zakres robót obejmuje montaż nowych rurociągów po istniejących trasach częściowo w kanałach i częściowo w wykonanych brzdach w podłodze, montaż armatury regulacyjnej i odcinającej wraz z izolacją instalacji.
- wykonanie pionów i poziomów instalacji centralnego ogrzewania z rur stalowych łączonych za pomocą kształtek zapracowywanych wraz z armaturą odcinającą i regulacyjną w wykonaniu wzmocnionym.
- izolacja termiczna rurociągów grzewczych w klasie reakcji na ogień zgodnie z DZ.U. poz 1225 z dnia 15 kwietnia 2022 r. „ w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” zał. Nr 3 pkt. 3.
- wykonanie podejść pod grzejniki.
- montaż nowych grzejników płytowych z osłonami zabezpieczającymi .

- montaż nowej kaskady kotłów gazowych (2kpl. na wspólnej ramie) na potrzeby grzewcze i ciepłej wody użytkowej wraz z AKPiA .
- podłączenie kaskady kotłów do obiegów grzewczych, zasilania i cyrkulacji ciepłej wody użytkowej i gazowej.
- montaż nowego systemu odprowadzenia spalin w istniejącym kominie.
- remont pomieszczenia kotłowni w zakresie wymiany skorodowanych rur , wykonania nowych tynków, malowanie.
- Wykonanie zabezpieczeń przeciwpożarowych przejść instalacyjnych rurociągów projektowanych i istniejących przez ściany i strop kotłowni w klasie odporności danej przegrody.
- montaż klapy przeciwpożarowej w klasie EI240 (ve ho i↔o)S na przewodzie doprowadzającym powietrze do kotłowni.
- montaż instalacji elektrycznej zasilającej kaskadę kotłów gazowych,

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z przedmiarem i ST

Rysunki – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację przebiegu instalacji i rozmieszczenie urządzeń.

Instalacja centralnego ogrzewania – instalacja zasilająca grzejniki wraz z grzejnikami i armaturą regulacyjną i odcinającą.

Kocioł gazowy – źródło ciepła realizujące dostawę ciepła na cele grzewcze obiektu i przygotowania ciepłej wody użytkowej na gaz ziemny.

AKPiA – Aparatura Kontrolno-Pomiarowa i Automatyka w zakresie zasilania i sterowania kotłownią gazową.

Urządzenia – wyposażenie kotłowni : pompy, wymienniki, naczynia wzbiorcze, zasobniki, rozdzielacze, odmulacze, siłowniki zaworów, sterowniki, detektory wypływu gazu.

Armatura – zespół zaworów do regulacji hydraulicznej podpionowej, zawory odcinające, trójdrogowe, manometry, termometry, zawory bezpieczeństwa, filtry, zawory odpowietrzające, zawory termostaticzne i głowice termostaticzne.

#### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość, metody wykonania robót i powinien przestrzegać i spełniać wymagania zawarte w dokumentacji technicznej, ST i instrukcji wydanych przez Inwestora.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na Placu Budowy oraz robót poza tym terenem w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalności ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Wykonawca wyznaczy na cały okres prowadzenia prac Kierownika Robót, posiadającego odpowiednie uprawnienia wg prawa polskiego. Zakres prac i obowiązków kierownika należy przyjąć wg ustawy „Prawo Budowlane”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w otrzymanej dokumentacji, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, materiały takie będą niezwłocznie zastąpione innymi, a wykonane z nich instalacje zdemontowane na koszt Wykonawcy.

Mając na uwadze, że roboty są realizowane w obiekcie przychodni zdrowia, należy zagwarantować wysokie wymagania dotyczące warunków bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przebywających tam pacjentów i pracowników.

Wykonawca, realizując roboty budowlane, jest zobowiązany do zagwarantowania, by wykonany zakres robót spełniał podstawowe wymagania dotyczące:

- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higieniczno – zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród,
- warunków BHP.

Wykonawca jest zobowiązany do:

- zabezpieczenia miejsca, wydzielonych pomieszczeń w budowanym obiekcie, istniejących urządzeń technicznych przed ich uszkodzeniem lub zniszczeniem
- urządzenia Placu Budowy – w zakresie niezbędnym do wykonania prac i wykorzystania instalacji z zachowaniem zasad bezpieczeństwa użytkowania oraz warunków bezpieczeństwa poruszania się po terenie budowy oraz poza nim zarówno dla uczestników procesu budowlanego jak i dla osób postronnych
- sporządzenia planu zagospodarowania placu budowy uwzględniając:
  - a) czynniki mogące stwarzać zagrożenie
  - b) wyznaczenie dróg wewnętrznych – transport na potrzeby budowy
  - c) oszczędnego gospodarowania przestrzenią dla prowadzenia robót budowlanych
  - d) zapewnienie bezkolizyjnego wykonania robót
  - e) zapewnienie koniecznej ochrony ppoż.
  - f) zapewnienie BHP
  - g) zapewnienie ochrony zdrowia – rozmieszczenie sprzętu ratunkowego, niezbędnego przy prowadzeniu robót budowlanych
  - h) zapewnienie ochrony środowiska i ochrony sanitarnej

- dla prowadzenia robót i bezpiecznego ich wykonywania, zakłada się stały nadzór Kierownika Robót, jako osoby odpowiedzialnej za te prace.

Wykonawcy poszczególnych robót odpowiadają za zabezpieczenie zbiorowe dla wszystkich uczestników procesu budowlanego.

Ogólne dane zawiera „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzony przez Wykonawcę Robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## **2. MATERIAŁY**

Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z takich materiałów i wyrobów oraz w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników w szczególności w wyniku:

- wydzielania się gazów toksycznych,
- obecności szkodliwych pyłów lub gazów w powietrzu,
- niebezpiecznego promieniowania,
- ponadnormatywnego hałasu,
- nieprawidłowego usuwania nieczystości ciekłych i stałych,

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

Nie dopuszcza się do montażu materiałów uszkodzonych.

### **2.1 Instalacja centralnego ogrzewania**

Materiały zastosowane do wykonania instalacji centralnego ogrzewania oraz armatura, urządzenia i wyposażenie powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do stosowania w budynkach użyteczności publicznej.

Rury instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności lub krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnych z Polską Normą lub z aprobatą techniczną.

Przewody centralnego ogrzewania wykonać należy z rur stalowych ze stali węglowej Rst-34-2, ocynkowanych zewnętrznie Fe/Zn 88, łączonych za pomocą kształtek zaprasowywanych. Instalację wyposażać w armaturę odcinającą i regulacyjną, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Dopuszcza się zastosowanie rur i kształtek producentów spełniających wymagania w zakresie parametrów hydraulicznych i właściwości fizycznych przyjętych w dokumentacji projektowej.

Przewody instalacji grzewczej poziomy i pionowy zaizolować otuliną w klasie reakcji na ogień zgodnie z DZ.U. poz 1225 z dnia 15 kwietnia 2022 r., wg dokumentacji projektowej.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do wykonywania instalacji nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt powinien być używany zgodnie z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości gwarantującej przeprowadzenie robót dobrej jakości w ustalonym terminie. Ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

Wszystkie produkty powinny być pakowane i dostarczane w oryginalnych opakowaniach zapewniających odpowiednie zabezpieczenie podczas transportu, rozładunku i składowania. Końcówki wszystkich rur powinny być zabezpieczone zaślepkami ochronnymi przed zanieczyszczeniem.

Rury powinny być dostarczane transportem producenta lub transportem własnym Odbiorcy. Każda partia dostarczanych rur powinna być dokładnie kontrolowana przed odbiorem. Rury powinny być prawidłowo załadowane u Producenta, przy zastosowaniu metod zaakceptowanych przez przewoźnika. Przewoźnik bierze odpowiedzialność za dostarczenie ładunku we właściwym stanie. Z kolei Odbiorca ma obowiązek sprawdzić, czy nie występują żadne braki i uszkodzenia powstałe w czasie transportu.

Przewóz rur samochodami uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych. Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

1. Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m wystające poza pojazd końce nie mogą być dłuższe niż 1m.
2. Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie obowiązują te same zasady co przy składowaniu z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1m.
3. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.
4. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

#### **4.1 Armatura i urządzenia**

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Sposób rozładunku rur zależy od decyzji Odbiorcy i przeprowadzany jest na jego odpowiedzialność. Przy rozładunku rur preferowany jest sprzęt mechaniczny, taki jak samochodowe przenośniki widłowe, żurawie przejezdne z końcówką roboczą na końcu wysięgnika, czy też ładowarki czołowe przedsiębiorne z widełkami. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. W czasie rozładunku i przemieszczania należy zwracać uwagę aby rury nie uderzały o żadne przedmioty. Mocniejsze uderzenia mogą spowodować uszkodzenie rury, zwłaszcza przy niższych temperaturach.

##### **Nie należy:**

- przemieszczać pakietów rur za pomocą łańcuchów lub pojedynczych lin,
- mocować liny do pojedynczych pakietów ładunku w celu ich podnoszenia.

Rury transportowane w oryginalnych zapakowanych wiązkach lub zwojach zaleca się rozładowywać z zastosowaniem wózków widłowych. Preferowane jest rozładowywanie rur w pakietach. Jeżeli jednak nie dysponuje się mechanicznym sprzętem przeładunkowym, można rozładowywać rury pojedynczo. W takim przypadku przecina się kolejno taśmy wiążące pakiety, zaczynając od górnych do najniższych. Należy zwracać uwagę aby rury nie spadły i nie zostały uszkodzone. Ponieważ taśmy są mocno ściągnięte, rury mogą mieć tendencję do przesunięcia się w momencie kiedy taśma zostanie przecięta. Trzeba się więc zawsze upewnić, że samochód jest zaparkowany na płaskim podłożu i że nie ma ludzi z żadnej strony w pobliżu samochodu, w odległości, na jaką mogłyby potoczyć się rozładowane rury. Nie należy też stać na pakietach rur w czasie przecinania taśm wiążących. Innym sposobem jest zastosowanie zwijania przewodów polietylenowych na bębny, ładowanie następnie na samochody i rozwijanie na budowie wprost ze środków transportowych.

**UWAGA:** Przy ręcznym rozładunku należy przecinać tylko taśmy pakietu aktualnie rozładowywanego.

##### **Grzejniki**

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

##### **Urządzenia i armatura**

Transport urządzeń i armatury powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie urządzeń na paletach w opakowaniach fabrycznych dostosowanych do ich wymiaru. Dopuszcza się transportowanie urządzeń luzem odpowiednio zabezpieczonych przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Prace związane z wykonaniem i odbiorem instalacji sanitarnych objętych projektem należy realizować zgodnie z :

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru robót Budowlano-Montażowych tom II.
- Obowiązującymi normami
- „EKSPERTYZA TECHNICZNA Stanu bezpieczeństwa pożarowego wydzielonej strefy pożarowej kotłowni opalanej metanem w budynku Szkoły Podstawowej W Żyrzynie im. Adama Mickiewicza przy ul. Tysiąclecia 143 Gmina Żyrzyn” – opracowaną przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych mgr. Inż. Jerzego Staniaka.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora Nadzoru .

Prowadzone roboty powinny odbywać się zgodnie i w warunkach określonych przez polskie prawo budowlane, prawo pracy, przepisy higieniczno-sanitarne, przepisy BHP i ppoż., a także Polskie Normy i Normy Branżowe.

### 5.1 Instalacja centralnego ogrzewania

Przewody instalacji centralnego ogrzewania należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty, w odstępach nie większych niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla średnicy rurociągu i dla materiału, z którego wykonany jest przewód lub chować w bruzdach. Rozstaw podpór zgodnie z wytycznymi producenta rur. Konstrukcja uchwytów powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Rurociągi prowadzone w bruzdach w ścianach powinny być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych do krawędzi przegród. Trasa przewodów powinna być zinwentaryzowana w dokumentacji powykonawczej, aby były łatwe do zlokalizowania.

Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez automatyczne odpowietrzniki powietrza umieszczone na każdym z pionów (zasilanie i powrót).

Armatura stosowana w instalacjach centralnego ogrzewania powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

Po wykonaniu instalacji wodociągowej należy poddać ją płukaniu wodą o prędkości co najmniej 1,5 m/s.

### 5.2. Wymiana kotła

Istniejący kocioł gazowy należy rozebrać i zdemontować. Nowe źródło ciepła stanowi kaskada dwóch kotłów gazowych (2x70kW), kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania na wspólnej ramie z nową instalacją doprowadzenia spalin. Konstrukcja zaprojektowanych kotłów w :

- 1-ciągowy z zamkniętą komorą spalania
- Palnik promiennikowy
- Podwójna ścianka wymiennika ciepła (pustka powietrzna), poprawiająca parametry akustyczne



- Dodatkowa izolacja termiczna oraz akustyczna obudowy
- Wymiennik ciepła od strony spalin pokryty polimerem, pozwalający na utrzymanie sprawności oraz niwelujący naprężenia termiczne, spowodowane nieosadzaniem się zanieczyszczeń na wymienniku
- Pompa elektroniczna zabudowana w grupie pompowej, regulująca swoją wydajność na podstawie aktualnej mocy kotła

Parametry techniczne kotłów podano w części opisowej Dokumentacji Projektowej.

### **Próba szczelności instalacji:**

Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania należy poddać próbie na ciśnienie próbne o wartości ciśnienia roboczego instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, jednak nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4 MPa. Próbę należy wykonać przed zakryciem rurociągów. Wynik próby uznaje się za pozytywny jeżeli brak przecieków i roszczenia, a spadek ciśnienia nie jest większy niż 0,1 bar. Po pozytywnym zakończeniu próby pulsacyjnej można przystąpić do próby głównej trwającej 2 godziny. Wynik próby głównej uznaje się za pozytywny jeżeli brak przecieków i roszczenia, a spadek ciśnienia nie jest większy niż 0,1 bar. Przed przystąpieniem do prób instalację należy kilkakrotnie przepłukać mieszaniną wody i powietrza, aż do uzyskania zawartości zanieczyszczeń mniejszych od 0,5mg/l. Całość wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przed podłączeniem kaskady kotłów gazowych instalację gazu należy poddać próbie szczelności.

## **6. OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru należy dokonywać w jednostkach zgodnych z przedmiarem robót, dopuszczonymi do stosowania i atestowanymi w Polsce urządzeniami pomiarowymi wg stanu rzeczywistego na budowie, metodami zalecanymi w Polskich Normach odpowiednich dla danego rodzaju robót.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenie lub sprzęt używany do pomiarów wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie zobowiązany posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów.

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem są:

mb – dla instalacji rurowych,

sztuka, komplet – dla armatury, urządzeń i wyposażenia.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty budowlane podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Powinien on być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadamia Inspektora, który dokonuje odbioru.

- odbiór częściowy – polega na ocenie ilości i jakości wykonania części robót

- odbiór ostateczny – polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem Inspektora. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku nie wykonania w/w robót komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umownych.

- odbiór gwarancyjny i pogwarancyjny – polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót

- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Umowy i ewentualne uzupełniające lub zamienne)

- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów, zainstalowanego wyposażenia

- Dziennik Budowy i Księga Obmiarów – jeśli zaistniała potrzeba ich sporządzenia

- Protokół wszystkich prób, uruchomień i badań, wyniki pomiarów kontrolnych

- Świadectwa jakości i certyfikaty wydane przez dostawców materiałów i urządzeń

- Instrukcje obsługi instalacji i urządzeń

- Oświadczenie Kierownika Robót o zgodności wykonania robót z dokumentacją i ustalonymi warunkami oraz przepisami oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy

- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową, kosztorysem ofertowym, ustaleniami z Projektantem i Inspektorem, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną oraz z Polskimi Normami.

## 8. ROZLICZENIE ROBÓT

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

Dla pozycji wycenionych kosztorysowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę. Kwota pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie:

- robocizna wraz z jej kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania i transportu
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami
- koszty pośrednie i zysk.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom II
- PN EN 442-1:1999 – Grzejniki cz. 1: Wymagania i warunki techniczne.
- PN EN 442-1:1999 – Grzejniki cz. 2: Moc cieplna i metody badań.
- PN-B-01430:1990 – Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia
- PN-B-02415:1991 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – Wymagania.
- PN-B-02419:1991 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – Badania.
- PN-B-02420:1991 – Ogrzewnictwo – Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych – Wymagania.
- PN-H-97053:1979 – Centralne ogrzewanie – Grzejniki – Ogólne wymagania i badania.
- PN-M-75009:1991 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Ogólne wymagania i badania
- PN-M-75009:1991 – Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Zawory regulacyjne

Wymagania techniczno-ruchowe dla armatury regulacyjnej c.o. Wojciech Kołodziejczyk, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”. Warszawa 1988

Termostatyczne zawory grzejnikowe w instalacjach centralnego ogrzewania. Wojciech Kołodziejczyk. Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa. Warszawa 1992.

Armatura regulacyjna w ogrzewaniach wodnych. Wojciech Kołodziejczyk. Arkady. Warszawa 1985

- PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne
- Oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE
- DZ.U.03.207.2016 ustawa Prawo Budowlane z 07.07.1994r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia

- Dz.U.02.166.1360 ustawa O systemie oceny zgodności z 30.08.2002r. i powiązane rozporządzenia
- Dz.U.04.92.881 ustawa O wyrobach budowlanych z 16.04.2004r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- Dz.U.02.169.1386 ustawa O normalizacji z 12.09.2002r. z późniejszymi zmianami i powiązane rozporządzenia
- Dz.U.03.169.1650 rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Dz.U.03.47.401 rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z 06.02.2003r.
- Dz.U.96.62.285 rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie BHP z 28.05.1996r.
- Dz.U.01.118.1263 rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20.09.2001r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i urządzeń i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych