

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU**

**Wewnętrzne instalacje ciepłej wody, centralnego ogrzewania, wentylacji  
i instalacji pomp ciepła**

**NAZWA INWESTYCJI :**

**„Termomodernizacja budynków Komendy Powiatowej Państwowej Straży  
Pożarnej w Ustrzykach Dolnych”**

**INWESTOR :**

**POWIAT BIESZCZADZKI  
UL. BEŁSKA 22  
38-700 USTRZYKI DOLNE**

**ADRES INWESTYCJI :**

**KOMENDA POWIATOWEJ PAŃSTWOWEJ  
STRAŻY POŻARNEJ  
DZ. NR EW. 1396  
UL. 1 MAJA 22  
38-700 USTRZYKI DOLNE**

Data opracowania: Marzec 2015r

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA

## I ODBIORU ROBÓT

### SPIS TREŚCI

#### **1.0. Wstęp**

- 1.1. Przedmiot ST
- 1.2 Zakres stosowanie ST
- 1.3 Zakres robót objętych ST
- 1.4 Podstawowe określenia
- 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 1.5.1 Wymagania formalne
  - 1.5.2 Wymagania organizacyjne

#### **2.0. Materiały**

- 2.1. Zastosowane materiały

#### **3.0. Sprzęt**

- 3.1. Stosowany sprzęt

#### **4.0. Transport**

- 4.1. Transport i składowanie materiałów

#### **5.0. Wykonanie robót**

- 5.1. Harmonogram i wymagania ogólne
- 5.2. Opis ogólny
  - 5.2.1. Wewnętrzna instalacja wody ciepłej.
  - 5.2.2 Instalacja centralnego ogrzewania

#### **6.0. Kontrola jakości robót**

#### **7.0. Obmiar robót**

#### **8.0. Odbiór robót**

#### **9.0. Podstawa płatności**

#### **10.0. Przepisy związane**

## **„Termomodernizacja budynków Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Ustrzykach Dolnych”**

**CPV 45 33 1100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania**

**CPV 45 30 0000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach**

**CPV 45 45 3000-7 – Roboty remontowe i renowacyjne**

**CPV 45 33 1000-6 – Instalacje ciepłne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza**

**CPV 45 33 1210-1 – Instalowanie wentylacji.**

**CPV 45 32 1000-3 – Izolacja cieplna**

### **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

#### **1.0. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszych STWiOR są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wewnętrznych instalacji ciepłej wody, centralnego ogrzewania, wentylacji i instalacji „freonowej” dla zadania pn.

„Termomodernizacja budynków Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Ustrzykach Dolnych”

##### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy realizacji robót wg Projektu Technicznego.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wewnętrznych instalacji :

- roboty budowlane i pomocnicze związane bezpośrednio z wykonaniem wewnętrznych instalacji wody ciepłej i centralnego ogrzewania w obiekcie,
- roboty instalacyjne wody ciepłej,
- roboty instalacyjne centralnego ogrzewania,
- roboty montażowe urządzeń chłodniczych – (pomp ciepła)
- roboty montażowe systemu wentylacji

- montaż urządzeń,
- roboty izolacyjne,
- płukanie i dezynfekcja rurociągów.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, warunkami wykonania i odbioru oraz aktami i przepisami prawnymi.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, odpowiednimi Normami, Prawem budowlanym i poleceniami Inspektora Nadzoru.

##### **1.5.1. Wymagania formalne.**

Wykonanie wewnętrznych instalacji winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania. Pracownicy powinni posiadać zaświadczenia kwalifikacyjne przewidziane obowiązującymi przepisami.

Wykonawstwo wewnętrznych instalacji ciepłej wody, cyrkulacji, centralnego ogrzewania oraz instalacji chłodniczej zgodnie z wymaganiami norm.

##### **1.5.2. Warunki organizacyjne.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawcy oraz Nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z dokumentacją techniczną. Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inspektora nadzoru, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych tylko po uzyskaniu akceptacji Autora Projektu. Zmiany te nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnej i użytkowej instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów określonych w dokumentacji i specyfikacji nie mogą powodować zmniejszenia ich jakości i trwałości eksploatacyjnej.

## **2.0. Materiały**

### **2.1. Zastosowane materiały.**

Materiały stosowane do realizacji zadania podane są w Projekcie Technicznym oraz zestawieniu materiałów w kosztorysie. Osprzęt tj. zawory oraz rury wg dokumentacji.

Materiały powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych, posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, certyfikaty lub deklaracje zgodności.

**Materiały do wykonania instalacji wody ciepłej i cyrkulacji:**

- rury stalowe ocynkowane, łączone przez skręcanie lub zaciskanie przy pomocy kształtek systemowych
- armatura czerpalna np.; Krakowskiej Fabryki Armatury;
- zawory czerpalne kulowe z końcówką do węża do wody zimnej
- filtr siatkowy
- zawory odcinające
- pompa cyrkulacyjna
- otuliny z pianki poliuretanowej FRZ f.Thermaflex

**Materiały do wykonania instalacji centralnego ogrzewania**

- rury stalowe ocynkowane, łączone przez skręcanie lub zaciskanie przy pomocy kształtek systemowych
- rozdzielacze stalowe
- izolacja termiczna z pianki poliuretanowej dla instalacji prowadzonych w przyziemiu
- izolacja termiczna z pianki polietylenowej dla instalacji prowadzonych w obudowach z płyt gipsowo-kartonowych oraz pomieszczeniach garażowych
- grzejnik stalowy płytowy RADSON INTEGRA i COMPACT lub równoważne o określonej mocy i wielkości
- grzejnik łazienkowy RADSON Santorini A lub równoważne
- zawory grzejnikowe
- zawory odpowietrzające
- zawory grzejnikowe termostatyczne z wbudowanym czujnikiem

**Materiały do wykonania instalacji chłodniczej**

- rury miedziane chłodnicze w izolacji kauczukowej
- jednostka zewnętrzna typu ZUBADAN
- wymienniki płytowe do instalacji chłodniczych np: - ACH70X-40M
- konstrukcja wsporcza do jednostek zewnętrznych
- rury PE o połączeniu kielichowym
- rury osłonowe typu AROT
- korytka systemowe (maskownice) do zabezpieczenie instalacji chłodniczej
- izolacja termiczna przystosowana do instalacji chłodniczych

**Materiały do wykonania systemu wentylacji**

- kanały wentylacyjne wykonane z blachy ocynkowanej (dopuszcza się zastosowanie kanałów wykonanych z wełny mineralnej o dużej gęstości przystosowanej do wykonywania kanałów wentylacyjnych)
- wentylator kanałowy
- wyrzutnia
- podpory montażowe

## 2.2 Zastosowane urządzenia

### Pompa ciepła

Jednostki zewnętrznej typu Zubadan pracującej w technologii inwertor (płynna regulacja wydajności) z czynnikiem R410A o możliwościach:

- temperatura wody dla grzania do +60°C z wykorzystaniem układu pompy ciepła; do +70°C z wykorzystaniem dodatkowych grzałek elektrycznych wbudowanych w urządzenie;
- możliwość podłączenia obiegu grzania bezpośredniego – grzejników bezpośrednio do sterownika urządzenia;
- możliwość podłączenia obiegu ogrzewania podłogowego (układ z mieszaczem) bezpośrednio do sterownika urządzenia;
- zawory przełączające obiegi grzanie/ciepła woda;
- możliwość grzania i chłodzenia;
- możliwość sterowania temperaturą zasobnika ciepłej wody użytkowej;
- możliwość zastosowania opcjonalnych sterowników w pomieszczeniach;
- jedyne źródło ciepła;
- 100% wydajności nominalnej do temperatury -15°C;
- krótkie cykle odszraniania;
- sterownik kaskadowy np: PAC-IF051B-E
- interfejs sterujący
- czujnik temperatury zewnętrznej;
- czujnik temperatury dla obiegu z mieszaczem (ogrzewanie podłogowe);
- dodatkowe czujniki temperatury dla obiegu wodnego;
- historia pracy zapisywana na karcie micro SD;
- praca kaskadowa urządzeń.

Dane techniczne urządzenia:

Wydajność grzewcza dla parametrów 7°C/35°C	-	23 kW
COP dla parametrów 7°C/35°C	-	3,65 kW/kW
Maksymalna temperatura wody	-	60 °C
Temp. wody w temp. zewnętrznej -15°C	-	55 °C

Jednostka zewnętrzna:	-	PUHZ-SHW
Czynnik chłodniczy	-	R410A
Zasilanie: (V/ ~ /Hz),	-	400 / 3 / 50
Wymiary		
wysokość	-	1338 mm
szerokość	-	1050 mm
głębokość	-	360 mm
Masa	-	148 kg
Poziom ciśnienia akustycznego (chłodzenie/grzanie)	-	58 / 59 dB(A)
Maksymalny prąd pracy	-	26 A
Wielkość zabezpieczenia elektrycznego	-	32 A
Układ chłodniczy		
Sprężarka	-	Inverter
Technologia	-	ZUBADAN Flash Injection
Orurowanie chłodnicze ciecz/gaz	-	9,52 / 25,4
Zakres pracy	-	-25 do +46 °C

### **Kolektory słoneczne**

Kolektory słoneczne typu KS2000 TLP.

Dane techniczne kolektora:

Długość: L=2020 mm

Szerokość: B=1037 mm

Wysokość: G=90 mm

Powierzchnia brutto kolektora FK=2,095 m<sup>2</sup>

Powierzchnia czynna (apertury) FA =1,818 m<sup>2</sup>

Pojemność cieczowa 1,1 l

Waga: 40 kg

Sprawność optyczna 80,2 %

Maksymalne ciśnienie robocze  $p=0,6$  Mpa

### **Płyn solarny**

Zalecanym nośnikiem energii jest płyn TERMSOL EKO - 35 o następujących właściwościach fizykochemicznych:

Barwa:	- zielona
Gęstość w temp. 0°C:	- 1,045 g/cm <sup>3</sup>
Temperatura krzepnięcia:	- - 35 °C
Temperatura wrzenia:	- > 106 °C
Lepkość kinematyczna w 20 °C	- ok. 6,9 mm <sup>2</sup> /s

### **Zbiorniki do wody użytkowej**

Zbiornik typ SGW(S) MAXI 500 o pojemności 500 dm<sup>3</sup>.

Dane techniczne podgrzewacz typu SGW(S) MAXI 500:

Średnica:	700 mm ( z izolacją)
Wysokość:	1850 mm
Waga:	260 kg
Powierzchnia wymiennika do pompy ciepła:	6,0 m <sup>2</sup>
Moc ciągła dla popm ciepła (50/10/45°C):	39 kW
Max. Ciśnienie węzownicy:	1,6 MPa
Max. ciśnienie zbiornika:	1,0 MPa

Podgrzewacz typu VF 500-2, który wyposażony jest w dwa wymienniki służące do ogrzewania wody użytkowej, dolny energią cieplną z kolektorów słonecznych oraz górny energią cieplną z innego źródła ciepła (np.: węzeł cieplny).

Dane techniczne podgrzewacz typu VF 500-2:

Średnica:	700 mm
Wysokość:	1961 mm
Waga:	160 kg
Powierzchnia wymiennika dolnego:	1,9 m <sup>2</sup>
Powierzchnia wymiennika górnego:	1,3 m <sup>2</sup>
Max. ciśnienie robocze:	1,0 MPa

## Naczynia wzbiorcze

Instalacja wody użytkowej:

- ciśnieniowe naczynie przeponowe do instalacji podwyższających ciśnienie, wody użytkowej i podgrzewania wody
- z armaturą przepływową Flowjet, zaworem odcinającym i opróżniającym lub przyłączem kołnierzowym
- części mające kontakt z wodą zabezpieczone przed korozją
- dopuszczenie zgodne z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE
- wymienna membrana posiada atest PZH
- dopuszczalna temperatura pracy 70°C
- lakierowane na zielono lub biało
- ciśnienie wstępne 4,0 bar
- pojemność naczyń:
  - V = 50 l – zasobnik cwu - pompa ciepła
  - V = 80 l – zasobnik cwu - instalacja solarna

Instalacja solarna i centralnego ogrzewania:

- ciśnieniowe naczynie przeponowe do instalacji grzewczych i chłodniczych
- wyposażone w przyłącze gwintowe oraz niewymienną membranę (maks. temperatura 70°C)
- powłoka zewnętrzna - lakier proszkowy, w kolorze szarym lub białym
- pojemność naczyń:
  - V = 250 l – instalacja c.o.
  - V = 35 l – instalacja solarna
- ciśnienie wstępne 1,5 bar
- maksymalnym ciśnieniu pracy 6 bar.

Instalacje należy dodatkowo zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa.

## Pompy obiegowe

Do obiegów grzewczych należy zastosować elektroniczne, bezdławnicowe pompy obiegowe, odporne na uszkodzenia przy zablokowaniu, z silnikiem synchronicznym wykonanym w technologii ECM ze zintegrowanym elektronicznym układem bezstopniowej regulacji wydajności z minimalnym poborem mocy od 3 W. Zastosowane pompy elektroniczne samoczynnie dopasowują się do zmian w instalacji (np. gdy zawory dławią dopływ wody grzewczej do grzejnika). Pompy elektronicznej w instalacji z zaworami termostatycznymi zapewnia ochronę zaworów przed uszkodzeniem i zapobiega powstawaniu dokuczliwych szumów, pozwalając na zmniejszenie poboru energii elektrycznej nawet do 90% w stosunku do pomp tradycyjnych.

### **3.0. Sprzęt**

#### **3.1. Stosowany sprzęt**

Do wykonania przedmiotowych prac należy stosować atestowane narzędzia z dopuszczeniem do prac zalecanych przez producentów i dostawców materiałów zastosowanych do montażu przedmiotowej instalacji. Elektronarzędzia z ważnymi badaniami technicznymi. Roboty można wykonywać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

#### **4.0. Transport i składowanie**

Wykonawca dostarcza wszystkie materiały własnym kosztem i staraniem. Wszystkie zastosowane środki transportu na zewnątrz i wewnątrz budowy muszą być odpowiednie do transportowanych materiałów.

W czasie transportu, przenoszenia i magazynowania unikać uszkodzenia rur i elementów systemu:

- dbać o prawidłowy załadunek i rozładunek
- transportować w sposób odpowiedni do materiału
- nie wlec po ziemi lub powierzchni betonowej
- składować na równym podłożu bez jakichkolwiek ostrych krawędzi
- chronić przed uszkodzeniem mechanicznym
- chronić przed brudem, zaprawą, olejami, smarami, farbami, chemikaliami, itp.
- wyjmować z opakowania bezpośrednio przed obróbką

Urządzenia i armaturę należy przewozić w opakowaniach fabrycznych.

Uszkodzone materiały nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

### **5.0. Wykonanie robót**

#### **5.1. Harmonogram i wymagania**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

Wymagania przy wykonaniu instalacji zgodnie z Polskimi Normami i wytycznymi technologicznymi producenta.

#### **5.2. Opis ogólny.**

##### **5.2.1. Wewnętrzna instalacja wody ciepłej.**

Wewnętrzną instalację wody ciepłej i cyrkulacji wykonać zgodnie z Techniczną dokumentacją Projektową i sztuką budowlaną oraz estetyką wykonania.

Woda ciepła wraz z cyrkulacją będzie dostarczana do przyborów sanitarnych zgodnie z Projektem Technicznym. Instalację należy wykonać jako krytą w odpowiedniej izolacji termicznej. Przewody nowe oraz istniejące należy zaizolować termicznie otulinami z pianki poliuretanowej o grubość izolacji min. 20 mm. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, a przestrzeń między rurą i tuleją należy wypełnić materiałem plastycznym nie oddziałującym korozyjnie na przewody,

a umożliwiającym ich wydłużenie. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu: co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową, co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z rur powinny być mocowane do istniejących w obiekcie elementów konstrukcyjnych za pomocą podpór stałych i ruchomych. Odstępy między miejscami podparcia powinny być tak dobrane aby zapewnić kompensację przewodów od 0,6-1,2m

Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru wykonać płukanie i dezynfekcje.

### **5.2.3. Instalacja centralnego ogrzewania**

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów, wykonać odpowiednie przekucia lub przebicia.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur, wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur, założenie tulei ochronnych, ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym, wykonaniem połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3 % w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zapewniającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie instalacji.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Długość tulei powinna być większa : o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejście przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi max.100-150 mm a od parapetu powinna wynosić co najmniej 100 mm. Zawory termostatyczne muszą znajdować się w przestrzeni nieosłoniętej.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,

- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

Na przewodach poziomych armaturę z głowicą termostatyczną należy ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane poziomo. Zawory na pionach i gałązkach należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

#### **5.2.4. Instalacja chłodnicza**

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Wytycznymi projektowania i stosowania instalacji miedzianych” zeszyt 10 – COBRTI INSTAL, styczeń 2004. Dopuszcza się przyjęcie rozwiązania zamiennego systemu Multi split innego producenta, równoważnego lub lepszego, zapewniającego założone wymagania i rozwiązania przyjęte w niniejszej dokumentacji. Przyjęte rozwiązanie zamienne nie może obniżać komfortu w pomieszczeniach oraz standardu instalacji i wymaga uzgodnienia i pisemnej akceptacji projektanta.

Rozruchu urządzeń należy dokonać w porozumieniu z producentem urządzeń klimatyzacyjnych.

Rurociągi przez stropy i ściany prowadzić w tulejach ochronnych.

W przypadku kolizji z istniejącymi instalacjami zmianę prowadzenia przewodów ustalać na bieżąco w trakcie realizacji inwestycji w porozumieniu z projektantem. Ewentualne zmiany nanieść na dokumentację powykonawczą.

Piony klimatyzacyjne zlokalizować w nieczynnych kanałach wentylacyjnych – wytyczając ich trasę, aby nie przekroczyć długości podanych w kartach katalogowych urządzeń.

Z uwagi na brak możliwości pełnej inwentaryzacji w trakcie projektowania należy liczyć się z występowaniem elementów konstrukcyjnych utrudniających prowadzenie przewodów freonowych i wentylacyjnych, w takim przypadku kolizje rozwiązywane będą w trybie nadzoru autorskiego.

Wszystkie wbudowane produkty muszą spełniać wymagania polskich przepisów i obowiązujących norm, w tym w szczególności przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).

Montaż urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z instrukcjami producentów i zasadami wiedzy technicznej.

Prace instalacyjne należy skoordynować z wykonawcą instalacji elektrycznych.

**Urządzenia powinna montować firma posiadająca aktualne certyfikaty autoryzacyjne producenta urządzeń klimatyzacyjnych**

### **5.2.5. Instalacja wentylacyjna**

Kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej. Dopuszcza się zastosowanie kanałów wykonanych z wełny mineralnej o dużej gęstości przystosowanej do wykonywania kanałów wentylacyjnych bezpośrednio na placu budowy. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN1505 i PN-EN1506. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434; Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002. Grubość blach na kanały należy przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy złożonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wstawiane z boku.

Minimalne grubości kanałów okrągłych:

- 100 ÷ 0125 - 0,50 mm,
- 160 ÷ 0250 - 0,60 mm,

Minimalne grubości kanałów prostokątnych: (decyduje długość dłuższego boku):

- 750 mm - 0,5 mm,

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród. Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana na całej powierzchni izolacji, odpowiednio odporna na przenikanie wilgoci.

Materiał podpór i podwieszek powinien charakteryzować odpowiednią odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszakami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność,

właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów;
- materiału izolacyjnego;
- elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów,

Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.

Do czyszczenia wentylacji należy wykonać otwory rewizyjne. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.

Sposób zamontowania wentylatora elektrycznego powinien zabezpieczać przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) zraz na instalację przez stosowanie łączników elastycznych.

Konstrukcja wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp. Otwory wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp. Wyrzutnie powinny mieć powierzchnię zapewniającą wyrzut powietrza z prędkością niższą niż 4 m/s.

### **5.3 Rozruch technologiczny**

Wykonawca we własnym zakresie dokonuje rozruchów technologicznych niezbędnych do prawidłowej i ekonomicznej pracy urządzeń. Uruchomień urządzeń dokonują osoby posiadające odpowiednie uprawnienia, doświadczenia zawodowe oraz niezbędną wiedzę techniczną konieczną do nadzorowania pracy zainstalowanych urządzeń. Po uruchomieniu i wyregulowaniu zespołu urządzeń, wykonawca dokona przeszkolenia osób wytypowanych przez użytkownika w zakresie eksploatacji systemu grzewczego w niezbędnej ilości godzin potrzebnej do prawidłowej eksploatacji urządzeń.

### **6.0. Kontrola jakości**

Kontrola jakości robót przy wykonywaniu instalacji polega na sprawdzeniu wszystkich faz prac i na odbiorze końcowym.

Kontrola jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, dokumentacją techniczną i niniejszą ST,
- sprawdzenie wykonania robót zanikających potwierdzone protokołami odbiorów częściowych i wpisami do dziennika budowy, a w szczególności:
- sposobu ułożenia przewodów
- gatunek dostarczonych towarów (gatunek I),
- sprawdzenie działania wszystkich urządzeń podłączonych do instalacji

- Oświadczenie kierownika robót instalacyjnych o wykonaniu prac zgodnie z dokumentacją i przepisami
- Wpisy do dziennika budowy o robotach zanikających
- Certyfikaty, deklaracje zgodności i dopuszczenia na zastosowane materiały i urządzenia
- Instrukcje obsługi instalacji i urządzeń
- Protokoły pomiarowe prób ciśnienia:
- Protokół z wygrzewania posadzki
- Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót

### **7.0. Obmiar robót**

Jednostki obmiaru robót są zgodne z podanymi w przedmiarze robót, oraz zgodnie z zapisem w Warunkach Szczegółowych Kontraktu.

### **8.0. Odbiór robót**

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w następujących etapach:

- roboty zanikające po ich wykonaniu i próbie ciśnienia
- przewody przed izolacją
- przewody przed zatynkowaniem
- roboty pozostałe po ukończeniu inwestycji lub po zgłoszeniu przez wykonawcę do odbioru częściowego,

Odbiór robót zanikających powinien obejmować sprawdzenie:

- jakości zastosowanych materiałów,
- prawidłowości ułożenia,
- próby ciśnienia

Odbiór końcowy robót powinien obejmować:

- ocenę zgodności z dokumentacją techniczną,
- jakości zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie dotrzymania warunków wykonywania prac na podstawie zapisów w dzienniku budowy
- sprawdzenie terminowości prac zgodnie z umowami
- sprawdzenie jakości robót pod względem sztuki budowlanej i estetyki wykonania
- sprawdzenie jakości wykonania na podstawie dokumentów pomiarowych – próby ciśnieniowe

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

### **9.0. Podstawa płatności**

Roboty płatne są na podstawie faktur częściowych wg obmiaru potwierdzonych protokołami odbiorów częściowych na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- zakup materiałów,
- transport na miejsce składowania na placu budowy,
- transport do miejsca wykonywania prac,
- roboty pomocnicze
- wykonanie montażu materiałów podstawowych

Rozliczenie końcowe po zakończeniu inwestycji na podstawie protokołów odbiorów końcowych wg szczegółowych ustaleń zawartych w umowie między stronami.

#### **10.0. Przepisy związane**

- PN-EN 806-1:2004- Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1:Postanowienia ogólne.
- PN-81/10700.00-Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.
- PN-B-10400:1964 - „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze"
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania".
- PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania".
- PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne".
- PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania
- PN-93/M-75020 Armatura sanitarna, zawory wypływowe i baterie mieszające.
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia
- PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
- PN-B-76001:1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania
- PN-B-76002:1976 Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r.Prawo budowlane (Dz.U.z 2006r. Nr2156, poz.1118 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U.z 2007r.Nr 223,z.1655).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz.U. nr 209, poz. 1779)
- Dz. U. z 2002r Nr. 75, poz. 690 - Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. z 1997r. nr. 129, poz. 844 - Ogólne przepisy bhp.

Specyfikacja techniczna  
INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Zamawiający:

Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej  
w Ustrzykach Dolnych  
ul. 1-go Maja 22, 38 – 700 Ustrzyki Dolne

Realizacją zadania pn.:

„Instalacje elektryczne nN – zasilanie pomp ciepła w budynku KPPSP w Ustrzykach Dolnych”

## **Pkt 1. Część ogólna.**

### **1.1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest podanie podstawowych norm i przepisów związanych z prowadzeniem robót instalacyjnych w zakresie objętym projektem budowlanym :

- Instalacje elektryczne nN – zasilanie pomp ciepła - część elektryczna

### **1.2. Przedmiot i zakres robót..**

Niniejsze opracowanie można stosować wyłącznie przy wykonawstwie robót instalacyjnych dla obiektu wymienionego w pkt.1.1.1. Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z innymi przepisami obowiązującymi w czasie prowadzenia robót.

Zakres robót :

1. Projekt obejmuje budowę instalacji elektrycznych w budynku biurowym: „Instalacje elektryczne nN – zasilanie pomp ciepła w budynku KPPSP w Ustrzykach Dolnych” swym zakresem:

- wymiana tablicy głównej, budowa WLZ
- wymiana wyłącznika P.POŻ
- montaż tablic rozdzielczych

- obliczenia techniczne.

2. Dane energetyczne:

Moc zainstalowana  $P_i$  – 65 kW

Współczynnik zapotrzebowania  $K_z$  – 0,8

Moc szczytowa  $P_s$  – 52kW

Prąd szczytowy  $I$  – 88,3A

Napięcie znamionowe – 400 V

Zasilanie możliwe po przebudowie istniejącego układu pomiarowego – wykonuje PGE RE Sanok.

### ***Tablice rozdzielcze i linie zasilające***

Zaprojektowano wymianę istniejącej tablicy głównej oznaczonej symbolem TG. Ponadto projektuje się wymianę istniejącego WLZ od ZK-3 do TG na WLZ 4xLgY70mm<sup>2</sup>+35mm<sup>2</sup>. Należy dokonać wymiany istniejącego wyłącznika p.poż w istniejącej skrzynce na DPX-250. Zaprojektowano tablicę rozdzielczą oznaczoną symbolem TB-POP oraz TB-SPOP zasilającą projektowane pompy ciepła oraz sterowanie urządzeniami pomp ciepła. Projektowane tablice wykonać jako podtynkową w II klasie ochronności z tworzywa sztucznego z wyłącznikami instalacyjnymi S301, S303. Tablicę wyposażyc w lampki sygnalizujące napięcie. Dodatkowo w tablicy głównej TG, WLZ zasilający projektowaną tablicę TB-POP, z uwagi na istniejące zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego, należy zainstalować stycznik umożliwiający rozłączenie WLZ tablicy TB-POP w przypadku uruchomienia zasilania rezerwowego.

WLZ do TB-POP wykonać w rurze elektroinstalacyjnej jako podtynkowy, natomiast WLZ z TB-POP do TB-SPOP wykonać w korytku elektroinstalacyjnym natynkowym. Przejścia kabla przez ściany uszczelnić masą ognioodporną. Typ tablicy i rozmieszczenie pokazano na rysunkach załączonych do projektu.

### ***Instalacja uziemień wyrównawczych***

Obejmować będzie połączenie konstrukcji metalowej instalowanych pomp ciepła na zewnątrz budynku. Do połączeń stosować przewód CU16mm<sup>2</sup>.

Kolor przewodów ochronnych żółto-zielony zgodny z normą „Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego PN-93/E-05009/51 pkt/ 514.3.2.

### ***Ochrona od porażeń***

Jako ochrona od porażeń prądem elektrycznym obowiązuje skuteczne szybkie wyłączenie w układzie sieci zasilającej TN-S. W obwodach zasilających odbiory wymagające dodatkowej ochrony zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o znamionowym prądzie różnicowym równym  $DI=30\text{mA}$ .

Maksymalny czas wyłączenia zwarć jest równy: 5 sek. - dla wlv-ów oraz 0.4 sek. – dla obwodów odbiorczych o napięciu odpowiednio 230V i 400V. W liniach zasilających tablice rozdzielcze i wspomniane odbiorniki zaprojektowano niezależne przewody ochronne PE.

### ***Ochrona przeciwprzepięciowa***

Dla ochrony instalacji elektrycznych wewnętrznych przed skutkami wyładowań atmosferycznych zastosowano ochronnik przeciw-przepięciowy wysokiej energii klasie B+C. Ochronnik montować za wyłącznikiem głównym w TG zgodnie ze schematem tablicy.

### **Uwagi końcowe.**

Całość inwestycji należy wykonywać przy uwzględnieniu wszystkich uwag i zaleceń przedstawionych w treści uzgodnień zainteresowanych instytucji, pod nadzorem odpowiednich służb dozoru technicznego, z zachowaniem przepisów szczegółowych i norm obowiązujących z Prawa Energetycznego oraz zgodnie z przepisami Ustaw z dnia 27/04/2001 "Prawo ochrony środowiska" i Ustawy " o odpadach". (Dz.U. z 2001r Nr. 62 poz 627 i 628) z późniejszymi zmianami.

**Ewentualne zmiany w stosunku do zatwierdzonego projektu mogą być dokonywane wyłącznie za zgodą Nadzoru Inwestorskiego i Nadzoru Autorskiego.**

### **1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

Nie dotyczy.

### **1.4. Informacja o terenie budowy .**

Wszystkie roboty budowlano – montażowe należy wykonywać zgodnie z projektami budowlano-wykonawczymi oraz w obowiązującym przepisami i normami.

W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach projektowych wykonawca ma obowiązek powiadomienia projektanta i inspektora nadzoru w celu podjęcia decyzji technicznej w żądanym lub proponowanym przez wykonawcę zakresie. Sposób powiadamiania stron powinien być ustalony przed rozpoczęciem robót.

Projekty uzupełniające lub powykonawcze opracowane przez wykonawcę lub firmy współpracujące podlegają pisemnemu zatwierdzeniu przez projektanta instalacji elektrycznej i generalnego projektanta pod rygorem ich nieważności.

**1.5. Organizacja robót, przekazanie placu budowy.**

Wszystkie roboty budowlano – montażowe należy wykonywać zgodnie z projektami budowlano-wykonawczymi oraz w obowiązujących normami

**1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.**

Nie dotyczy.

**1.7. Ochrona środowiska.**

Nie dotyczy

**1.8. Warunki bezpiecznej pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie.**

Należy przestrzegać obowiązujące przepisy w zakresie ochrony przeciwpożarowej .

**1.9. Ogrodzenie placu budowy.**

Nie dotyczy.

**1.10. Zabezpieczenie chodników i jezdni.**

Oznakowanie miejsca robót tablicami ostrzegawczymi „Roboty na Wysokości – Przejścia nie ma” „Uwaga Głębokie wykopy”

**1.11. Nazwy kodów grup robót.**

CPV 45310000-3

**1.12. Określenia podstawowe.**

Nie dotyczy.

**Pkt 2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.**

**2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów i wyrobów**

Przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych należy stosować materiały i wyroby elektroinstalacyjne dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Przydatność materiału lub wyrobu do stosowania musi być potwierdzona przynajmniej jednym z następujących dokumentów:

- Kryteria Techniczne w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na znak bezpieczeństwa , zgodnie z przepisami o badaniach i certyfikacji;
- Właściwa przedmiotowo Polska Norma;
- Aprobata techniczna w odniesieniu do wyrobu dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobu, którego właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w Polskiej Normie;
- Aparaty elektryczne, osprzęt oświetleniowy, przewody i kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo

jakości wydane przez producenta wyrobu.

## **2.2. Wymagania ogólne dotyczące przechowywania, transportu, warunków dostaw, składowania i kontroli jakości materiałów i wyrobów.**

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu należy zachować wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich normach i przepisach związanych (warunki techniczne, instrukcje producenta). W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń wykonawca robót ma obowiązek uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego wyrobu lub materiału oraz sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami.

## **2.3. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.**

Przydatność materiału lub wyrobu do stosowania musi być potwierdzona przynajmniej jednym z następujących dokumentów:

- Kryteria Techniczne w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na znak bezpieczeństwa, zgodnie z przepisami o badaniach i certyfikacji;
- Właściwa przedmiotowo Polska Norma;
- Aprobata techniczna w odniesieniu do wyrobu dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobu, którego właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w Polskiej Normie;
- Aparaty elektryczne, osprzęt oświetleniowy, przewody i kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta wyrobu.

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy –Prawo budowlane oraz w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów do wykonania robót a także o aprobatkach technicznych lub certyfikatach zgodności.

## **2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.**

Materiały dostarczone przez Wykonawcę, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

## **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Wariantowe stosowanie materiałów i elementów budowlanych Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego. Inspektor nadzoru po uzgodnieniu z autorem projektu oraz Zamawiającym, podejmie odpowiednią decyzję.

## **Pkt. 3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonywania robót budowlanych.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

## **Pkt.4. Wymagania dotyczące środków transportowych.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, jakie nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

**4.1. Transport poziomy.**

Nie dotyczy.

**Pkt.5. Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych.****5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

**5.2. Roboty rozbiórkowe, rozbiórki .**

Nie dotyczy.

**5.3. Projekt zagospodarowania placu budowy.**

Zgodnie z projektem budowlanym.

**5.4. Projekt organizacji budowy.**

Nie dotyczy.

**5.5. Projekt technologii montażu.**

Nie dotyczy.

**5.6. Czynności geodezyjne na budowie.**

Zgodnie z projektem budowlanym.

**5.7. Likwidacja placu budowy.**

Nie dotyczy.

**Pkt.6. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych.****6.1. Zasady kontroli jakości robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, zapewni odpowiedni system kontroli. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania zgodnie z przepisami i normami.

**6.2. Pobieranie próbek.**

Nie dotyczy.

**6.3. Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania, można stosować wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

**6.4. Badania prowadzone przez inspektora nadzoru inwestorskiego.**

Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli wykonywanych pomiarów a Wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc w tych czynnościach.

**6.5. Dokumentacja budowy.**

Dokumentacja budowy powinna być zgodna z art. 3,pkt.13 ustawy – Prawo budowlane. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy,

przechowywania jej i udostępnianie do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

## **Pkt.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów.**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową w ustalonych jednostkach.

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót budowlanych. Obmiaru wykonanych robót dokonuje w sposób ciągły kierownik budowy.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.**

Długości będą podawane w [m]. Objętości będą wyliczone w [m<sup>3</sup>], a sprzęt i urządzenia w [szt]. Ilości które mają być obmierzone wagowo, będą określone w kilogramach.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.**

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez wykonawcę.

Jeżeli urządzenia te lub sprzęt pomiarowy wymagają badań atestujących, to

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego ważne świadectwa.

### **7.4. Czas przeprowadzania pomiarów.**

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzić w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Ogólne zasady kontroli jakości.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Jakość robót budowlano – montażowych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego.

Pomiary, badania i próby pomontażowe.

Podstawowym celem badań jest stwierdzenie za pomocą pomiarów i prób czy zainstalowane urządzenia, aparaty, przewody i osprzęt oświetleniowy spełniają wymagania:

- określone w odpowiednich normach
  - ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych
  - w zakresie braku uszkodzeń, wad i zmniejszonej odporności na wpływy zewnętrzne
  - doboru, zainstalowania zgodnie z projektem
- Należy wykonać następujące próby i pomiary:
- sprawdzeni ciągłości przewodów ochronnych oraz głównych i lokalnych połączeń wyrównawczych
  - pomiar rezystancji uziemień i ochrony przeciwporażeniowej.
  - próby działania aparatów, łączników oświetlenia,

Ocena wyników pomiarów i badań.

Wyniki pomiarów i badań zawarte w protokółach powinny być zgodne z wymaganiami odpowiednich norm i przepisów dla danego elementu instalacji elektrycznej.

## **Pkt.8. Odbiór robót budowlanych.**

### **8.1. Rodzaje odbiorów.**

Występują następujące rodzaje odbiorów:

- odbiór częściowy
- odbiór etapowy
- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu
- odbiór końcowy
- odbiór po okresie rękojmi
- odbiór ostateczny pogwarancyjny

Odbiór robót w każdym zakresie należy przeprowadzić zgodnie z:

- obowiązującymi normami i przepisami
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych
- protokoły badań fabrycznych i karty gwarancyjne
- wymagane certyfikaty techniczne aprobaty techniczne

Odbioru ostatecznego robót dokonuje komisja.

Dokumentem stwierdzającym przekazanie instalacji elektrycznej do eksploatacji jest protokół badań odbiorczych instalacji elektrycznej.

Wykonawca robót zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą
- protokoły pomiarów

### **8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu.**

Do podstawowych obowiązków Wykonawcy należy zgłaszanie Inwestorowi do odbioru robót ulegających zakryciu.

### **8.3. Odbiory przewodów kominowych.**

Nie dotyczy.

### **8.4. Odbiór częściowy i odbiór etapowy.**

Należy określić ewentualne odbiory częściowe i etapowe.

### **8.5. Rozruch technologiczny.**

O potrzebie i zakresie rozruchu technologicznego decyduje Zamawiający, podając odpowiednie ustalenia w umowie.

### **8.6. Odbiór końcowy.**

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych.

### **8.7. Odbiór po okresie rękojmi.**

Należy podać w umowie, że Zamawiający organizuje odbiór „po okresie rękojmi”

### **8.8. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny.**

Odbiór ostateczny – pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym.

### **8.9. Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.**

Należy podać w umowie, że Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej wykonanej instalacji.

### **8.10. Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego.**

Do odbioru wykonanej instalacji elektrycznej Wykonawca jest zobowiązany przygotować odpowiednie dokumenty.

### **Pkt.9. Rozliczenie robót.**

Rozliczenia obejmują następujące roboty :

- roboty tymczasowe i towarzyszące
- roboty instalacyjne

objęte zawartą umową o wykonanie instalacji elektrycznej

### **Pkt. 10. Dokumenty odniesienia.**

#### **10.1. Dokumentacja projektowa.**

Należy szczegółowo podać :

- jednostkę autorską
- zestawienie dokumentacji projektowej wraz z autorami opracowań
- liczbę egzemplarzy dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych, które Zamawiający przekazuje Wykonawcy.

#### **10.2. Normy, akty prawne, aprobaty techniczne i inne dokumenty i ustalenia techniczne.**

- PN – IEC 60364-5-56:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
- PN – IEC 60364-5-56:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
- PN – IEC 60445: 2002 – Zasady podstawowe i bezpieczeństwa pracy przy współdziałaniu człowieka z maszyną., oznaczenie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
- PN – IEC 60364-3:200 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych –
- PN – IEC 60364-4-42:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – ustalenia ogólnych charakterystyk
- PN – IEC 60364-4-43:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN – IEC 60364-4-46:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – odłączanie izolacyjne i łączeniowe.
- PN – IEC 60364-5-51:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – postanowienia ogólne.
- PN – IEC 60364-5-534:2003 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN – IEC 60364-5-537:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN – IEC 60364-5-548:2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
- PN – IEC 60364-5-529:2003 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN – IEC 60364-7-706:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.

PN – IEC 60364-7-707:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – PN – IEC 60364-7-714:2003 – znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.

#### **11. Inne dokumenty.**

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, część D: Roboty instalacyjne , zeszyt 2: INSTALACJE ELEKTRYCZNE I PIORUNOCHRONIE W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ. Wydawnictwo „ITB” 2004