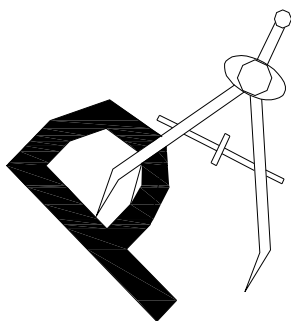


# Egz. 1

## Specyfikacja Techniczna

**Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montaż instalacji solarnej w Budynku Przedszkola Miejskiego nr 1 w Łąncucie**



**Pracownia**

**Audytorska**

**Inż. Jacek Stępień**

ul. Bławatna 22

27 – 400 Ostrowiec Św.

tel. (+48 41) 265-40-62

Inwestor:	Gmina Łącut Pl. Sobieskiego 18 37-100 Łącut	Adres obiektu:	Budynek Przedszkola Miejskiego nr 1 Ul. Sienkiewicza 5B 37-100 Łącut	
Opracował				
imię i nazwisko		branża	nr upr.	podpis
Opracował:	inż. Jacek Stępień	Termomodernizacja	KAPE 0135	

Ostrowiec Św. wrzesień 2014

## **Montaż instalacji solarnej w Budynku Przedszkola Miejskiego nr 1**

(Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. Dz.U. 202/04 poz.2072 ze zmianą w Dz.U.75/2005 poz.664)

## **Montaż instalacji solarnej w Budynku Przedszkola Miejskiego nr 1**

1. Instalacja solarna
2. Instalacje elektryczne

Zawartość opracowania :

1. **ST 00 – Część ogólna**
2. **SST-01 Instalacja solarna**
3. **SST-02 Instalacje elektryczne**
4. **SST-13 Instalacje sanitarne**

Spis treści :

1. Część ogólna
2. Wymagania dotyczące materiałów
3. Wymagania dotyczące sprzętu
4. Wymagania dotyczące środków transportu
5. Wymagania dotyczące wykonania robót
6. Opis działań związanych z kontrolą oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru
8. Opis sposobu odbioru robót
9. Opis sposobu rozliczania robót tymczasowych i prac towarzyszących
10. Dokumenty odniesienia

**1.1 Nazwa zadania:**

**Montaż instalacji solarnej w Budynku Przedszkola Miejskiego nr 1**

1. Instalacja solarna
2. Instalacja elektryczna

**1.2 Przedmiot i zakres stosowania Specyfikacji Technicznej [ ST ] :**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót zawiera :

1. ST 00 – Część ogólna
2. SST-01 Instalacja solarna
3. SST-02 Instalacje elektryczne

**1.3 Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przedmiotem jest montaż instalacji solarnej w **Przedszkolu Miejskim nr 1**. Zakres przewidywanych robót obejmuje wykonanie :

Prace termomodernizacyjne i towarzyszące:

- Montaż instalacji solarnej

**1.4 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących**

a/ roboty towarzyszące

- Montaż elementów cwu

b/ roboty tymczasowe

- Zabezpieczenie terenu i przygotowanie go do prowadzenia w/w robót
- Oznaczenia i zabezpieczenie miejsc niebezpiecznych
- Ustawienie rusztowań, wykonanie pomostów roboczych i barierek ochronnych
- Rozebranie rusztowań

**1.5 Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia :**

**a) organizacji robót budowlanych:**

Inwestor, w formie protokołu, przekaze Wykonawcy (w terminie określonym w umowie) teren remontu oraz komplet dokumentacji projektowej wraz ze specyfikacją techniczną. Od dnia przekazania terenu remontu (spisania protokołu przekazania) do dnia zakończenia remontu (spisania protokołu odbioru końcowego) za teren remontu w pełni odpowiada Wykonawca. Obowiązkiem Wykonawcy jest prowadzenie robót zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym i współczesna wiedza techniczna.

**b) zabezpieczenia interesów osób trzecich**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu remontu w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót i ochrony osób postronnych mogących pojawić się na terenie remontu. Koszt zabezpieczenia terenu remontu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną ryczałtowa. Prowadząc roboty demontażowe i rozbiórkowe szczególną uwagę Wykonawca zwrócić powinien na istniejące wyposażenie obiektu (instalacje, urządzenia techniczne oraz meble, materiały okładzinowe), a w razie uszkodzenia zobowiązuje się Wykonawcę do jego odtworzenia. Po

każdej zmianie roboczej i w trakcie niej Wykonawca zapewni, aby powstałe po demontażu odpady porządkowane były na bieżąco, aby nie mogło dojść do skażenia osób przebywających na terenie remontu.

### **c) ochrony środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót budowlanych wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W czasie prowadzenia robót Wykonawca w szczególności zapewni dbałość o systematyczne ograniczanie zanieczyszczenia powietrza, gleby, wody, o minimalizowanie ilości odpadów oraz ich segregację, o oszczędne gospodarowanie zasobami naturalnymi oraz zgodne z obowiązującymi przepisami składowanie odpadów.

### **d) warunków bezpieczeństwa pracy**

- W trakcie wykonywania prac rozbiórkowych i montażowych należy zachować warunki bezpieczeństwa pracy robotników zapewniając im odpowiednie narzędzia i sprawne urządzenia.
- Wszelkie roboty winny być prowadzone przez wykwalifikowanych robotników, przy spełnieniu odpowiednich dla danego rodzaju robót przepisów b.h.p.
- W czasie trwania remontu Wykonawca będzie utrzymywać teren remontu w stanie zgodnym z przepisami BHP i w odpowiednim porządku.
- Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie remontu, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.
- Zasady montażu rusztowania :

1. Rusztowania będą wykonywane zgodnie z dokumentacją producenta.
2. Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonywane zgodnie z instrukcją producenta albo projektem indywidualnym.
3. Użytkowanie rusztowania jest dopuszczalne po dokonaniu jego odbioru przez uprawnioną osobę.
4. Rusztowania powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem.
5. Rusztowania należy ustawiać na podłożu ustabilizowanym i wyprofilowanym, ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód opadowych.
- 6.. Rusztowania powinny posiadać co najmniej:
  - zabezpieczenia przed spadaniem przedmiotów z rusztowania;
  - zabezpieczenie przechodniów przed możliwością powstania urazów oraz uszkodzeniem odzieży przez elementy konstrukcyjne rusztowania.
7. Przed montażem lub demontażem rusztowań należy wyznaczyć i ogrodzić strefę niebezpieczną.
8. Równoczesne wykonywanie robót na różnych poziomach rusztowania jest dopuszczalne, pod warunkiem zachowania wymaganych odstępów między stanowiskami pracy.

### **e) zaplecza dla potrzeb wykonawcy**

Nie przewiduje się odrębnego zaplecza sanitarnego dla Wykonawcy, Zamawiający udostępni pomieszczenia sanitarne dla pracowników. Materiały niezbędne do wbudowania dostarczane będą systematycznie, a do ich magazynowania Zamawiający udostępni pomieszczenia piwniczne. Za zmagazynowanie materiałów i sprzęt własny odpowiada bezpośrednio Wykonawca.

### **f) warunków dotyczących organizacji ruchu**

Dla zapewnienia prawidłowej organizacji robót dostawy materiałów wykonywane mogą być droga dojazdowa ( wewnętrzna droga).

### **g) ogrodzenie**

Zakres remontu nie wymaga odgródzenia całego terenu robót, jedynie wygródzenia wymagają te miejsca, które kolidować będą z komunikacją pieszą pozostałych pracowników

### **h) zabezpieczenia chodników i jezdni**

Istniejące ciągi pieszce przy budynku oraz jezdnia ze względu na znaczną odległość od budynku nie wymagają odrębnego zabezpieczenia. Zabezpieczenia wymaga jedynie miejsce w którym ustawiony będzie kontener na odpady w rejonie parkingu . Wykonawca zapewni, aby każdorazowo po zmianie roboczej uporządkować to miejsce z odpadów, szczególnie pochodzenia szklanego, aby nie doszło do skażenia osób postronnych lub pracowników.

## 1.6. Nazwy i kody robót wg wspólnego słownika zamówień CPV

### a) słownik główny

**grupa robót – 45300000-0** Roboty instalacyjne w budynkach

**klasa robót – 45320000-6** Roboty izolacyjne

**kategoria robót – 45321000-3** Izolacja cieplna

**grupa robót – 45300000-0** Roboty instalacyjne w budynkach

**klasa robót – 45310000-3** Roboty instalacyjne elektryczne

**klasa robót – 45330000-9** Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

**kategoria robót – 45331100-7** Instalowanie centralnego ogrzewania

### b) słownik uzupełniający IA27-7 Remont

#### 1.7. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe występujące w niniejszej Specyfikacji Technicznej przyjęto zgodnie z określeniami ujętymi w ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dziennik Ustaw z 2006 roku Nr 156, pozycja 1118 z późniejszymi zmianami).

##### 1.7.1 Roboty budowlane.

Roboty budowlane to budowa, a także prace polegające na montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

##### 1.7.2 Remont.

Remont to wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji, przy czym dopuszcza się stosowanie wyrobów budowlanych innych niż użyto w stanie pierwotnym,

##### 1.7.3 Urządzenia budowlane związane z obiektem budowlanym.

Urządzenia techniczne zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym oczyszczania lub gromadzenia ścieków, przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

##### 1.7.4 Aprobata techniczna.

Aprobata techniczna to pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

##### 1.7.5 Wyrób budowlany.

Wyrób budowlany to wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym.

##### 1.7.6. SST - Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

##### 1.7.7. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna - Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

##### 1.7.8. ST 00 - Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Część Ogólna

##### 1.7.9. ST - Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

##### 1.7.10 Specyfikacja Techniczna = Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.

### 2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Wykonawca udzieli Inspektorowi nadzoru szczegółowych informacji dotyczących, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie certyfikaty dostarczanych materiałów, które będą załączone do protokołu odbioru robót. Materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST). Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm,

aprobata technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,

- wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polska Norma lub z aprobatą techniczną mającą istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa, wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia,
- wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznana przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

Do zrealizowania przedmiotu umowy Wykonawca zastosuje wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających po wykonaniu prac remontowych spełnienie następujących wymagań:

- bezpieczeństwo konstrukcji,
- bezpieczeństwo pożarowe,
- bezpieczeństwo użytkowania,
- warunki higieniczne i zdrowotne,
- warunki ochrony środowiska,
- warunki ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędność energii oraz izolacyjność cieplna przegród.

## **2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

Jakiegokolwiek wyroby nie spełniające wyżej wymienionych wymagań nie mogą być zastosowane przy realizacji budowy. Zastosowanie materiałów innych, niż przewiduje to dokumentacja projektowa, wymaga zgody Inwestora. W przypadku użycia przez Wykonawcę materiałów odmiennych bez wymaganej zgody - Inwestor może nakazać rozbiórkę tych elementów na koszt Wykonawcy lub obniżyć wysokość należnego wynagrodzenia. użyte do remontu materiały powinny spełniać minimalne parametry podane w SST. Przedstawione w dokumentacji projektowej wskazania na materiały należy traktować jako przykładowe, ze względu na postanowienia ustawy Prawo zamówień publicznych i w związku z tym dopuszcza się zastosowanie wyrobów równoważnych pod warunkiem, że wyroby powinny charakteryzować się parametrami technicznymi i jakościowymi nie gorszymi niż podane w dokumentacji projektowej.

## **2.3. Przechowywanie, warunki dostaw, składowanie i transport materiałów.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe i bezpieczne składowanie i transport materiałów. Materiały należy składować zgodnie z zaleceniami producenta tak, by zabezpieczyć je przed uszkodzeniami mechanicznymi, utratą parametrów, właściwości i jakości. Sposób składowania musi zapewniać również bezpieczeństwo dla osób znajdujących się w pobliżu. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu remontu w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

## **2.4. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie użyte na budowie wyroby winny być dopuszczone do powszechnego stosowania w budownictwie i muszą posiadać: certyfikat na znak bezpieczeństwa dla wyrobów podlegających certyfikacji certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dla wyrobów nie podlegających certyfikacji. Wykonawca dostarczy w/w

dokumenty na etapie ich wbudowywania. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Na każdorazowe wezwanie Inspektora nadzoru Wykonawca

zobowiązany jest przedstawić odpowiednie dokumenty potwierdzające pochodzenie, jakość i spełnienie parametrów technicznych dostarczanych na teren remontu materiałów. W razie wątpliwości co do jakości materiałów Inspektor nadzoru może zażądać przeprowadzenia badań tych materiałów. W razie potwierdzenia zastosowania niewłaściwego materiału koszt badań ponosi Wykonawca.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST. Sprzęt znajdujący się na budowie musi posiadać świadectwa stwierdzające jego dopuszczenie do wykonywania określonego rodzaju robót. Dokumenty takie upoważniony pracownik Wykonawcy winien przedstawić na każde żądanie Inspektora nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia znajdujące się na budowie w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Wykonawca zadba o właściwe wykorzystanie sprzętu, maszyn, urządzeń oraz narzędzi zgodnie z ich przeznaczeniem. Inspektor nadzoru może wstrzymać roboty wykonywane przy użyciu niewłaściwego sprzętu, użyciu sprzętu niezgodnie z jego przeznaczeniem, przepisami BHP, albo oferta, dokumentacja lub specyfikacja techniczna.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania na budowie jedynie takich środków transportu, które zapewniają dobrą jakość wykonywanych robót oraz nie spowoduje uszkodzeń mechanicznych bądź zmiany parametrów technicznych użytych do prac materiałów. Ilość środków transportowych musi zapewniać sprawne prowadzenie robót, bez zbędnych przerw i przestojów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu remontu. Wykonawca usunie, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia nawierzchni dróg publicznych spowodowane prowadzeniem robót niezgodnie z warunkami umowy oraz warunkami wydanymi przez zarządcę drogi lub przepisami ogólnymi o ruchu drogowym.

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Ponieważ roboty prowadzone będą w czynnym obiekcie należy uwzględnić okresową konieczność wykonywania robót w godzinach popołudniowych, poza godzinami pracy obiektu oraz w dni wolne od pracy. Prace związane z instalacjami wodociągowymi nie mogą zakłócać normalnej pracy obiektu, a każdorazowa możliwość zastawienia wody musi być uzgadniana z komendantem.

### **6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.**

#### **6.1. Zasady kontroli jakości robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, pozwalający w każdym okresie procesu remontowego dokonanie takiej kontroli. Wszystkie koszty związane z sprawdzaniem jakości materiałów i robót ponosi Wykonawca jeżeli badania te potwierdzą nieprawidłowości. Parametry jakościowe określają SST.

#### **6.2. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru.**

Dla celów kontroli jakości Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania u źródła ich wytwarzania. Zapewniona będzie mu wszelka pomoc potrzebna do tego ze strony Wykonawcy oraz producenta materiałów. Jeżeli Inspektor nadzoru zarządzi dodatkowe, ponadnormatywne badania, to koszt tych badań obciąży Wykonawcę w przypadku stwierdzenia, że zastosowane materiały lub roboty są niezgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. W innym przypadku koszt badań poniesie Inwestor.

#### **6.3. Atesty jakości materiałów i urządzeń.**

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. Nr 99, poz. 637),

2. posiadają deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:

a) Polska Norma lub

b) aprobata techniczna, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. I i które spełniają wymogi SST.

c) znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. Nr 99, poz. 637),

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót musi posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU.**

### **7.1 Przedmiar robót**

Przedmiar robót wykonany zostanie na etapie opracowania dokumentacji projektowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072). i dostarczony będzie Wykonawcy wraz z SIWZ jako materiał pomocniczy do określenia ceny ofertowej, która będzie ceną ryczałtowa.

### **7.2. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Odstępstwa pomiędzy wynikami obmiaru a przedmiarem zostaną spisane protokolarnie. Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót przy wycenie ceny ryczałtowej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiary robót przeprowadzane będą przed częściowymi oraz ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w prowadzeniu robót lub zmiany Wykonawcy robót. Obmiarów robót zanikowych należy dokonać w czasie ich wykonywania, a robót ulegających zakryciu - przed ich zakryciem. Obmiarów robót należy dokonywać dla każdej pozycji przedmiaru w sposób, w jednostkach i z dokładnością podaną w opisie tej pozycji w KNR-ach. Urządzenia i sprzęt pomiarowy dostarczone zostaną przez Wykonawcę i będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Wykonawca zapewni ważność świadectw legalizacyjnych dla urządzeń tego wymagających.

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

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach szczegółowych technicznych i lub w KNR-ach oraz KNNR-ach. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót.

## **8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT.**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót.**

Dla robót objętych umową określa się następujące rodzaje odbiorów robót:

- odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy robót,
- odbiór końcowy robót,
- odbiór ostateczny pogwarancyjny robót.

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



Wykonawca ma bezwzględny obowiązek zgłaszania do odbioru wszystkich robót zanikowych oraz robót ulegających zakryciu. O ile nie dopełni on tego obowiązku Inspektor nadzoru ma prawo do wstrzymania dalszych prac i nakazania Wykonawcy odkrycia tych robót lub wykonania odpowiednich oduć lub otworów niezbędnych do zbadania wykonanych robót, a następnie przywrócenia ich do stanu pierwotnego na koszt Wykonawcy. Wykonawca zgłasza gotowość do odbioru oraz powiadamia o tym Inspektora nadzoru, Inspektor nadzoru niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty powiadomienia Inspektora nadzoru dokonuje odbioru zezwalając na dalsze prowadzenie robót lub nakazując usunięcie nieprawidłowości. Dalsze prowadzenie robót możliwe jest dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru usunięcia wszystkich usterek. Odbiór robót zanikowych i robót ulegających zakryciu polega na ocenie ilości, jakości oraz zgodności z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną wykonanych robót budowlanych, które w dalszym procesie realizacji budowy ulegną zakryciu. Odbioru tych robót należy dokonać w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót zanikowych i robót ulegających zakryciu dokonuje Inspektor nadzoru.

### **8.3. Odbiór częściowy robót**

Odbiór częściowy robót polega na ocenie ilości, jakości oraz zgodności z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną wykonanych robót budowlanych. Wykonawca powiadomi Inwestora o zakresie robót do odbioru częściowego. Inspektor nadzoru dokona odbioru tych robót w terminie do trzech dni od daty zgłoszenia i powiadomienia. Jeżeli w toku czynności odbiorowych stwierdzone zostaną wady lub usterki, to Inwestor odmawia odbioru i zapłaty za roboty do czasu ich usunięcia. Częściowego odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

### **8.4. Odbiór końcowy robót.**

Odbiór końcowy robót jest finalną oceną w zakresie ilości, jakości, wartości oraz zgodności z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną. Całkowite zakończenie robót i gotowość do odbioru końcowego Wykonawca zgłasza Inspektorowi nadzoru, który wyznacza na tej podstawie termin odbioru. Komisja odbiorowa, w skład której wchodzi przedstawiciel Inwestora i Wykonawcy, w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy dokonuje oceny przedłożonych dokumentów (protokoły odbiorów częściowych i zanikowych, prób szczelności, protokoły pomiarów badań, certyfikatów, deklaracji zgodności itp.) oraz dokonuje oceny wizualnej wykonanych robót. Wykonawca obowiązany jest uczestniczyć w odbiorze. W przypadku jego nieobecności, pomimo powiadomienia, nie wstrzymuje się czynności odbiorowych. W takim przypadku Wykonawca traci jednak prawo do zgłaszania zastrzeżeń, uwag co do treści protokołu. Z przeprowadzonych czynności odbiorowych sporządza się protokół, który winien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru i być podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Wykonawcy i Inwestora. Każda ze stron uczestniczących w odbiorze otrzymuje egzemplarz protokołu odbioru. Zauważone w trakcie odbioru usterki i braki (również w stosunku do kompletności wymaganych dokumentów) stwierdza się w wykazie stanowiącym załącznik do protokołu odbioru końcowego. Wykonawca nie może przy tym powoływać się na to, że poszczególne roboty były wykonywane pod nadzorem Inspektora nadzoru inwestorskiego. Może natomiast przedstawić dokumenty, że wykonał roboty ściśle z pisemnym poleceniem inspektora nadzoru, jeśli w swoim czasie zgłosił zastrzeżenia co do treści odpowiedniego polecenia, a Inspektor nadzoru ponownie pisemnie potwierdził swoje polecenie. Usterki i braki stwierdzone przy odbiorze Wykonawca winien usunąć własnym kosztem w terminie ustalonym w protokole odbioru. O usunięciu usterek Wykonawca zawiadomi pisemnie Inspektora nadzoru, prosząc o dodatkowe odebranie zakwestionowanych robót. Po protokołarnym stwierdzeniu usunięcia usterek czynności odbioru są uznane za zakończone, co stanowi początek biegu okresu gwarancyjnego. Niezastosowanie się Wykonawcy do obowiązku usunięcia usterek oraz braków w wyznaczonym terminie powoduje usunięcie ich przez Inwestora na koszt i ryzyko Wykonawcy. W przypadku wystąpienia istotnych wad i braków obniżających zdolność użytkową wykonanego remontu, a powstałych z winy Wykonawcy, Inwestor może żądać obniżenia wynagrodzenia umownego. Jeżeli wady stwierdzone, a czasie odbioru uniemożliwiają użytkowanie obiektu budowlanego zgodnie z jego przeznaczeniem, Inwestor może odstąpić od umowy lub żądać wykonania przedmiotu odbioru po raz drugi.

### **8.5 Odbiór pogwarancyjny ostateczny**

Przed upływem terminu gwarancji Inwestor zwołuje odbiór pogwarancyjny ostateczny, pisemnie powiadamiając o tym Wykonawcę. Polega on na ocenie wizualnej robót w celu stwierdzenia usunięcia starych bądź nowych usterek powstałych na skutek wadliwego wykonywania robót, a nie widocznych przy odbiorze końcowym. Z przeprowadzonych czynności spisywany jest protokół na zasadach jak dla odbioru końcowego.

## **9. OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Cena ryczałtowa jaka rozlicza się Inwestor z Wykonawcą powinna uwzględniać wszystkie roboty określone w przedmiarze robót oraz te roboty które nie są ujęte w przedmiarze robót, a ich wykonanie wynika z przepisów Prawa Budowlanego i przepisów BHP. Podstawa wyliczonej ceny ryczałtowej jest kosztorys ofertowy złożony przez Wykonawcę jako załącznik do umowy i sporządzony w oparciu o dostarczony przez Inwestora przedmiar robót i dokumentację projektową. Cena jednostkowa pozycji kosztorysu ofertowego obejmować będzie wszystkie czynności, badania i wymagania określone dla tej pozycji w dokumentacji projektowej oraz Specyfikacji technicznej. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Cena jednostkowa proponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość zadania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową. Zasady określania obmiaru podlegającego rozliczeniu podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych (szczegółowych) lub określają je pozycje przedmiaru opartego na KNR-ach oraz KNNR-ach. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.**

### **10.1. Ustawy**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity z 2007 r. Dz. U. Nr 223 poz. 1655 z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
4. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

### **10.2. Rozporządzenia**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401). 13
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.).
4. 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 z późn. zm.)

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT dla zadania Montaż instalacji solarnej w Budynku Przedszkola Miejskiego nr 1

## SST-01. Instalacja solarna

### 1. Część ogólna

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej. Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dot. wykonania i odbioru robót budowy technologii instalacji solarnej dla potrzeb instalacji ciepłej wody użytkowej w budynku **Przedszkola Miejskiego Nr 1**.

1.2. Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym na zadanie opisane w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych S.T

Specyfikacja obejmuje wszystkie roboty sanitarne konieczne do wybudowania technologii instalacji solarnej w budynku .

W szczególności roboty obejmują:

- roboty przebudowy i budowy instalacji kanalizacyjnej :

odkrycie istniejącego poziomu kanalizacyjnego z żeliwa, zmiana trasy na części istniejącego poziomu kanalizacyjnego do studni schładzającej ze zmianą lokalizacji jednego wpustu piwnicznego,

- roboty przebudowy instalacji wodociągowej : wykonanie włączenia 2 odgałęzień o średnicy 40mm w istniejący rurociąg wody zimnej i 1 odgałęzienia o średnicy 20mm w istniejący rurociąg ciepłej wody, demontaż rury zbiorczej do naczynia zbiorczego przeponowego typu D REFLEX, montaż nowego bliźniaczego naczynia zbiorczego do wody pitnej, montaż nowej rury zbiorczej z włączeniem do istniejącego rurociągu wody zimnej przed podgrzewaczami c.w.u..

- roboty demontażowe instalacji centralnego ogrzewania :demontaż jednego grzejnika oc. w pomieszczeniu dawnego magazynu

- roboty budowy instalacji kanalizacyjnej : demontaż posadzki w pomieszczeniu magazynowym włączonym do kubatury kotłowni, budowa instalacji kanalizacyjnej z żeliwa do 2 wpustów w tym pomieszczeniu z włączeniem w studnie schładzająca,

- roboty montażowe instalacji solarnej ładowania zbiorników buforowych : montaż na dachu budynku 4 szt. kolektorów płaskich o powierzchni czynnej absorbera jednego kolektora 1,82m<sup>2</sup> , wykonanie instalacji solarnej z rur miedzianych w stanie twardym o średnicach nominalnych od 15 do

40mm łączonych lutem twardym, łączenie kolektorów w pola przy uszyciu systemowych szlaczek rurowych, wykonanie odpowietrzenia każdego pola kolektorów, przyłączenie rurociągów do płytowego wymiennika ociepla ze stali nierdzewnej, montaż na rurociągach instalacji solarnej armatury, aparatury kontrolno-pomiarowej i regulatora przepływu, montaż pompy obiegowej układu solarnego, montaż armatury zabezpieczającej, regulacyjnej w postaci mieszacza 3-drogowego z siłownikiem elektrycznym, izolacja termiczna rurociągów materiałami z weliny mineralnej odpornymi na temperaturze do 250 o, z płaszczem odpornym na przenikanie pary wodnej, wykonanie obudowy pionu solarnego na wysokości 3 kondygnacji i fragmentu poziomu w pomieszczeniu kotłowni za pomowca płyt oddzielenia pożarowego o klasie odporności ogniowej EI60, montaż regulatora temperatury ochrony przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury, montaż presostatu ciśnienia do ochrony przed spadkiem ciśnienia w systemie solarnym, montaż 2 szt. naczyń zbiorczych do instalacji solarnej o pojemności jednego naczynia 200 litrów, próby i rozruch, odbiory przez UDT.

- roboty montażowe instalacji obiegu zbiorników buforowych :

montaż 1 szt. zbiorników buforowych o łącznej pojemności 400 litrów, montaż 2 szt. naczyń wzbiorniczych przeponowych o pojemności jednego naczynia 120 litrów, montaż odwodnień (spustów) i odpowietrzeń rurociągów, budowa rurociągów z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie o średnicach od 15 do 40mm, montaż 2 szt. kurków z siłownikami elektrycznymi, montaż 3 szt. zaworów bezpieczeństwa, montaż armatury odcinającej, zwrotnej i regulacyjnej

(zawór termostatyczny) oraz regulatorów przepływu z kielichami gwintowanymi, montaż 2 szt. pomp obiegowych, zainstalowanie regulatora temperatury do ochrony zbiorników przed przekroczeniem temperatury dopuszczalnej, montaż manometrów, termometrów, zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych, przyłączenie instalacji do wymienników obiegu śladowania bufora i rozładowania bufora, próby i rozruch, wykonanie izolacji termicznej z otulin z wełny mineralnej, odbiory przez UDT.

- roboty montażowe instalacji wodociągowej rozładowania zbiorników buforowych :

montaż rurociągów technologicznych o średnicach od 15 do 40mm z rur stalowych ocynkowanych łączonych przy użyciu łączników z żeliwa ciągłego ocynkowanych, , montaż armatury odcinającej, zwrotnej i regulacyjnej (mieszacz 3- drogowy z siłownikiem), montaż regulatora przepływu, montaż zbiornika podgrzewu wstępnego o pojemności 500 litrów, montaż pompy rozładowania obiegu bufora i pompy dezynfekcji antybakteryjnej, próby i rozruch, wykonanie izolacji termicznej z otulin z wełny mineralnej, odbiory przez UDT. Szczegółny przedstawiono w opisie technicznym do projektu i w części rysunkowej projektu oraz w przedmiarze robót.

#### 1.4. Ogólne wymagania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za :

- realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego
- zapewnienie i utrzymanie bezpieczeństwa placu budowy oraz robót poza placem budowy (jeżeli wynika) w okresie trwania umowy, aż do zakończenia robót odbiorem końcowym
- montaż i rozruch urządzeń zgodnie z ich DTR
- budowa instalacji zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, przywołanymi w opisie do projektu polskimi normami, rozporządzeniem MI z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (łącznie z obowiązującymi Polskimi Normami przywołanymi w rozporządzeniu) oraz Polskimi Normami wymienionymi w niniejszej S.T.
- bezpieczne dla ludzi i materiałów przechowywanie i składowanie tych materiałów, do czasu gdy będą potrzebne do wbudowania

#### 1.5.Przekazanie placu budowy.

Przekazanie placu budowy zostanie dokonane w terminie określonym w umowie o wykonanie robót. Łącznie z przekazaniem placu budowy Inwestor przekaze Wykonawcy następujące dokumenty:

- decyzje o pozwoleniu na budowę
- Dokumentację Projektową
- Dziennik Budowy
- księgę obmiarów
- specyfikacje techniczne.

#### 1.6.Zabezpieczenie interesu osób trzecich.

Wykonawca zobowiązany jest do oznaczenia instalacji i urządzeń oraz do zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

#### 1.7.Ochrona środowiska

Wykonawca zobowiązany jest do znajomości przepisów o ochronie środowiska i stosowania ich w trakcie prowadzenia robót. W szczególności wykonawca zadba o to aby:

- miejsca na bazy i magazyny, drogi, składowiska będą tak zlokalizowane i prowadzone aby nie zanieczyszczać środowiska naturalnego
- praca wzywanego sprzętu nie spowoduje zanieczyszczenia środowiska naturalnego poza placem budowy
- nie wystąpiło zanieczyszczenie powietrza pyłami i gazami, przekroczenie dopuszczalnych norm hałasu, nie doszło do wybuchu pożaru.

Kary naliczone za ewentualne zanieczyszczenie środowiska spowodowane przez personel wykonawcy lub w efekcie realizacji robót poniesie Wykonawca.

#### 1.8. chrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów o ochronie przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne muszą być zabezpieczone przed dostępem osób trzecich i składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez personel wykonawcy lub w efekcie realizacji robót.

#### 1.9. Opieka nad robotami

Wykonawca będzie odpowiedzialny za opiekę nad robotami i za sprzęt i materiały używane do wykonywania robót. Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych – uszkodzone naprawi lub odtworzy na własny koszt.

#### 1.10. Przestrzeganie prawa

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy prawa, przepisy techniczno-budowlane, warunki techniczne oraz wytyczne i normy związane z realizacją robót.

#### 1.11. Definicje i pojęcia

ST – specyfikacja techniczna CPV – wspólny słownik zamówień PN - Polska Norma

#### **Informacje ogólne zostały określone w ST 00**

#### 1.12. Kody CPV

Grupa robót – 45300000 – 0 Roboty instalacyjne w budynkach

Klasa robót – 45330000 – 9 Roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne

Kategoria robót – 45331100- 7 Instalowanie centralnego ogrzewania

## **2. Materiały.**

### **2.1. Informacje ogólne zostały określone w ST 00**

#### 2.2. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za to, aby wszystkie materiały, urządzenia i elementy montowane lub instalowane w trakcie robót odpowiadały wymaganiom art. 10 ustawy Prawo Budowlane oraz specyfikacji technicznej. Wyrób budowlany może być stosowany w budownictwie – przy wykonywaniu robót budowlanych – jeżeli:

- jest oznakowany znakiem B, potwierdzającym, że producent dokonał przeprowadzenia procedury oceny zgodności i wydał na swoją odpowiedzialność „deklarację zgodności z Polską Normą” przedmiotowa dla wyrobu lub „deklarację zgodności z aprobatą techniczną”, lub
- jest oznakowany znakiem CE, potwierdzającym, że producent dokonał przeprowadzenia procedury oceny zgodności ze zharmonizowaną Polską Normą przedmiotowa dla wyrobu lub europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- jest umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, co producent wyrobu potwierdza wydaną deklaracją zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, lub
- jest wykonany wg indywidualnej dokumentacji technicznej (jednostkowe stosowanie) po wydaniu przez producenta oświadczenia, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz przepisami.

Materiały przewidziane do wbudowania w instalację wodociągową muszą posiadać atest PZH.

Materiały o jakości nie akceptowanej przez Inspektora Nadzoru, Wykonawca na własny koszt wywiezie poza teren budowy.

Materiały z demontażu należy zakwalifikować na te, które mogą nadać się do powtórnego montażu i te które do tego się nie nadają.

#### 2.3. Wymagania w zakresie właściwości materiałów :

##### 2.4.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej :

Wszystkie n/w materiały kontaktujące się z wodą do picia muszą posiadać atest PZH.

- rury : stalowe ocynkowane wg PN-H-74200 łączone przy użyciu łączników z żeliwa ciągliwego ocynkowanych

- armatura do pracy na ciśnienie min. 10 bar i na temperaturę maksymalną

min. 110°C: odcinająca : kurki kulowe z atestem PZH np. PERFEXIM Nr 3358, 20 bar, 150°C zwrotna: zawory zwrotne osiowe z atestem PZH na ciśnienie robocze min. 10 bar i temperaturę roboczą min 110°C

regulacyjna : regulator przepływu TACO – SETTER BYPASS SD, z atestem PZH, o przepływie 10 - 40 l/min., wielkość 25 mm, kvs = 8,1 m<sup>3</sup>/h, na temp. 8 bar, 130°C, 10 bar przy 100°C, o połączeniach gwintowanych zabezpieczającej : zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115 wielkość 25 x 32 mm na ciśnienie otwarcia 6 bar, współczynnik wypływu dla cieczy 0,3, średnica kanału dolotowego 20mm, zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115 wielkość 15 x 20 mm na ciśnienie otwarcia 6 bar.

- pompa obiegu rozładowania zbiorników buforowych po stronie wody użytkowej: WILO STAR – Z 25/2, która przy wydajności 1,2 m<sup>3</sup>/h posiada wysokość podnoszenia 1,6 m H<sub>2</sub>. Temperatura przetłaczanej cieczy może wynosić do + 110°C w systemach cyrkulacji wody użytkowej + 65°C, krótkotrwale + 70°C.

- pompa wygrzewania antybakteryjnego: WILO TOP Z 20/4, która przewidziano do pracy krótkotrwale, okresowej na najniższym biegu. Temperatura maksymalna przetłaczanego czynnika wynosi 0 do 65°C, przy pracy krótkotrwale (do 2h) + 80°C

- izolacje termiczne i przeciw kondensacyjne: rurociągi wody zimnej (od miejsca włączenia w istniejący rurociąg do odgałęzienia pod pompę rozładowania buforów) zaizolować otuliną FLEXOROCK do grubości 20 mm, rurociągi wody zimnej i ciepłej okresowo (od miejsca odgałęzienia pod pompę rozładowania buforów do wymiennika ciepła, do zbiornika wstępnego podgrzewania i dalej od wymiennika do zbiornika podgrzewu wstępnego i ze zbiornika do proj. włączenia w istniejący rurociąg wody zimnej przed podgrzewaczami VITOCELL V300) zaizolować otuliną FLEXOROCK do grubości 40 mm, rurociągi wody ciepłej wygrzewania antybakteryjnego otulinami THERMOROCK do grubości – 30 mm

- zbiornik podgrzewacz wstępny: VIESSMANN VITOCELL – L 100 o pojemności

500 dm<sup>3</sup> Charakterystyczne dane zbiornika to : długość z izolacją 850 mm, szerokość z izolacją 898 mm, wysokość z izolacją 1955 mm, ciężar bez wody 156 kg, średnice króćców do podłączeń wody : - wylot ciepłej wody – 2",

- dopływ zimnej wody – 2", - wlot z wymiennika ciepła – 2", - spust – 1 1/2",

- numer katalogowy podgrzewacza Z 002074, emaliowana powłoka CERAPROTECT zabezpieczająca przed korozją, na maksymalną temperaturę + 95°C i nadciśnienie robocze 10 bar

- regulator temperatury zabezpieczenia przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury dla instalacji.

#### 2.4.2. Instalacja kanalizacyjna.

- rury i kształtki żeliwne kanalizacyjne kielichowe o średnicy 0,10m

- wpusty : żel.- kan. 0,10

#### 2.4.3. Instalacja obiegu zbiorników buforowych

- rury : stalowe, czarne wg PN-80/H-74219 o średnicy 15, 20, 25, 32, 40mm

- armatura:

odcinająca : kurki kulowe PERFEXIM Nr 3358 na maksymalną temperaturę do 150°C przy ciśnieniu powyżej 20 bar, kurki spustowe z korkiem i końcówka do węża COMAP Nr 122 na ciśnienie 10 bar temperaturę +110°C, krótkotrwale + 130°C Zwrotna : zawory zwrotne osiowe COMAP Nr 1272 na maksymalną temperaturę + 110°C i PN 18 regulacyjna : regulatory przepływu TACO SETTER BYPASS SD wielkość 25 mm, o przepływie 10-40 l/min., 8 bar, 130°C, Kvs=8,1, zawór 3- drogowy termostatyczny mieszający o połączeniach gwintowanych OVENTROP wielkość 20 mm, współczynnik kvs = 4,5 m<sup>3</sup>/h, PN 16, 120°C, Nr 1131706, z regulatorem temperatury OVENTROP Nr 1140563 o zakresie regulacji 50 – 80°C, z czujnikiem zanurzeniowym ustawionym na + 66°C, zawór kulowy typ KA produkcji E&A wielkość 1 1/2", na cisl. 10 bar i maksymalną temperaturę 130°C z siłownikiem

SM- 3 firmy WITA o momencie obrotowym 25 Nm, i czasie przebiegu 130s, o połączeniach gwintowanych zamknięty bez prądu zabezpieczająca : zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 wielkość 25 x 32 mm na ciśnienie otwarcia 3 bar (3 szt) inna: filtry siatkowe wielkość 1" (25) o połączeniach gwintowanych PERFEXIM Nr 412,

- odpowietrzniki automatyczne : Flamco Floxvent 1/2", CAS
- 2 x ogranicznik ciśnienia minimalnego DANFOSS CAS 133 nr 060-3150
- 2 x regulator temperatury DANFOSS CAS 181,
- 1 x regulator temperatury DANFOSS CAS 180
- 2 x naczynie wzbiornicze przeponowe ZILFLEX PH 200 o pojemności łącznej 400 dm<sup>3</sup> średnicy zbiornika 600 mm, średnicy króćca przyłączeniowego 1", na ciśnienie pracy do 6 bar, i na temperaturę maksymalną 120oC oraz temperaturę membrany do 70oC.
- pompa obiegowa obiegu grzewczego ładowania zbiorników buforowych: WILO TOP S 30/5, 3- fazowa, która przy wydajności 2,0 m<sup>3</sup>/h posiada – na najniższym stopniu – wysokość podnoszenia 2,2 m H<sub>2</sub>O. Standardowe wykonanie pompy to ciśnienie robocze do 10 bar, maksymalna temperatura przetłaczanej cieczy + 130oC. Wymagane ciśnienie dopływu w króćcu ssawnym wynosi 0,5 m dla + 50oC , 5,0 m dla + 95oC i 11 m dla +110oC.
- pompa obiegowa rozładowania zbiorników buforowych, po stronie tych zbiorników: WILO STAR RS 25/6, która przy 1,2 m<sup>3</sup>/h posiada wysokość podnoszenia 2,3 m H<sub>2</sub>O. Maksymalna temperatura przetłaczanej cieczy wynosi – 10 do + 110o, a standardowo pompa wykonana jest na ciśnienie robocze do 10 bar. Ciśnienie napływu w króćcu ssawnym nie powinno być niższe jak 0,5 m w + 50oC, 3,0 m w + 95oC i 10 m w + 110oC.
- manometry 0 ÷ 0,6 Mpa z kurkami manometrycznymi
- termometry techniczne
- wymiennik płytowy typu APV 1xOHC 85/50 AE Art. TT 11127 o stratach ciśnienia po stronie pierwotnej 0,49 kPa i po stronie wtórnej 0,48 kPa o średnicy króćców 2" ( 50mm) wykonany jako lutowany ze stali nierdzewnej, na temperaturę minimalną/ maksymalną – 50/ + 195o, na ciśnienie obliczeniowe 30 bar, dobrany do wymaganych parametrów jak w projekcie przy logarytmicznej różnicy temperatur ok. 5,5 K
- zbiorniki buforowe: 4 szt. typu VIESSMANN VITOCCELL 050 (typ SVP) Nr 2004041 o pojemności jednego zbiornika 400 dm<sup>3</sup>
- izolacje termiczne: otulinami THERMOROCK  $\lambda = 0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$  do grubości (przy temperaturze obliczeniowej do 90oC) - 40 mm

#### 2.4.4.Instalacja solarna :

- rury : miedziane bez szwu, np. WIELAND SANCO dopuszczonych do stosowania do 250oC, twarde łączone przez lutowanie lutem twardym, odpornym na działanie płynu TYFOCOR, połączenie rur z kolektorami należy wykonać przy użyciu systemowych (producenta kolektorów) złączy, przy użyciu złączy systemowych zaciskowych należy przyłączyć trójnik z odpowietrznikiem na wyjściu z każdego pola kolektorów, jako szczeliwo stosować należy materiały odporne na temperaturę do 221oC, odporne na działanie roztworu wodnego glikolu o stężeniu 40% (Tyfocoru G-LS) oraz nie działające niszcząco na miedź, nie pogarszające pogorszeniu roztworu glikolu a także posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie, rury miedziane winny być zgodne z norma PN-EN 1057 : 1999, łączniki z norma PN- EN 1254- 1 : 2004, PN – EN 1254-5 :2004, spoiwa zgodne z norma PN- EN, SO 3677 : 2001, topniki do lutowania twardego PN- EN 1045 : 2001, spoiwa do lutowania twardego – z PN N- EN 1044 : 2002,
- kolektory: Kolektory słoneczne, płaskie, typu SV1, o powierzchni absorbera 1,82 m<sup>2</sup> szerokości 1056 mm, wysokości 2380 mm i głębokości 90 mm, z przyłączem o sr. 22mm, nr 7188383o maksymalnej temperaturze stagnacji 221o, na cisl. maks. 6 bar, o pojemności 1,83 dm<sup>3</sup>, ciężarze 45 kg, o sprawności optycznej 81%, współczynnikach K1 = 3,48 i K2= 0,0161 W/m<sup>2</sup>K, łączone z innymi kolektorami w pole o ilości 4 szt w polu za pomocą systemowych rur łączonych z zestawem przyłączeniowym dla jednego,. Kolektorów z kompletnym wyposażeniem do montażu na dachu i połączenia z instalacją solarną, odpowietrznikami,

- regulator obiegu solarnego VITOSOLIC 200 z kompletem czujników temperatur
- armatura : na rurociągach obiegu kolektorów projektuje się montaż n/w armatury :

odcinającej : zawory kulowe gwintowane SPIRAX SARCO typu M 1054RB ze stali nierdzewnej na maks. Temperaturę roboczą 230oC i cisl. 62 bar, kvs = 70 m<sup>3</sup>/h, zawory skośne OVENTROP na maksymalną temperaturę roboczą 150oC przy cisl. 16 bar nr 10500012 i nr 1050004,

regulacyjnej :- mieszacz 3- drogowy ESBE typu MG na temperaturę – 10 do 130o, ciśnienie 0 bar, wielkość 25 mm, kvs = 12 m<sup>3</sup>/h, z siłownikiem 230V AC, nr 12051700, o czasie obrotu 15 sekund, regulator przepływu TACO – SETTER BYPASS SD SOLAR o zakresie przepływu 20 do 70 l/min, kvs = 17 m<sup>3</sup>/h, 8 bar, + 130oC, zawór regulacyjny dwudrogowy 1/2" (15mm) typ 15L1S na cisl. 11 bar przy temperaturze czynnika +225oC z wyposażeniem dodatkowym w postaci regulatora ręcznego z dławnicą do zamykania i ręcznej regulacji zaworu,

zwrotna : zawór zwrotny o połączeniach gwintowanych GESTRA MB14, 200o, 14 bar, wielkość 1" (25mm) , Δ pz = 40 m bar przy 2,03 m<sup>3</sup>/h

zabezpieczająca :zawór bezpieczeństwa membranowy o połączeniach gwintowanych SYR1915

- zbiornik ze stali nierdzewnej o pojemności 80 - 100 litrów
- ręczna pompa skrzydełkowa dnem 25mm do uzupełniania ubytków płynu w systemie z przenośnego zbiornika o pojemności 25 l
- szyb instalacyjny (obudowa rurociągów) z płyt oddzielenia pożarowego EI60, np CONLIT 150
- izolacja termiczna: nad połącią dachu i w miejscu przejścia rur przez dach izolacje należy wykonać z systemowej otuliny rur ze stali nierdzewnej elastycznych ze stali nierdzewnej przystosowanej do montażu na zewnątrz budynku i odpornej na promieniowanie ultrafioletowe i ptasie odchody, w części strychowej budynku izolacje rur należy wykonać za pomocą otulin FLEXO-ROCK (normalna temperatura pracy » 120oC, maksymalna ok. 170oC, temperatura stagnacji 221o) do grubości rura zewn. 18 – 60 mm, rura 28 – 60 mm, rura 35 – 70 mm, rura 42 – 70 mm, w części budynku gdzie rurociągi układane będą w obudowie z płyt oddzielania pożarowego, rury zewn. 42 należy otulić izolacją FLEXO – ROCK do grubości 60 mm, w pomieszczeniu kotłowni izolacje rur 42mm należy wykonać za pomocą otulin FLEXO ROCK do grubości 60 mm (czynnik o maksymalnej temperaturze – przed wymiennikiem – do 170oC)
- 2 naczynia wzbiornicze typu SOLAR PLUS o pojemności jednego naczynia 200 l, prod. ZILMET, na ciśnienie pracy do 10 bar i temperaturze pracy membrany 100oC
- presostat ciśnienia DANFOSS CAS typ 133 nr katalogowy 060- 3150, o zakresie nastaw 0 , 3,5 bar, z różnica załączeń 0,1 bar, na maks. cisl. robocze 10 bar i temperaturę do 100oC
- pompa obiegowa obiegu solarnego: WILO TOP- S 30/10, 1- fazowa która przy 2,33 m<sup>3</sup>/h posiada wysokość podnoszenia 6,9 m H.

#### 2.4.5. Ochrona przeciwpożarowa.

- obudowa rur obiegu solarnego (szyb instalacyjny i częściowo kotłownia) płytami oddzielenia pożarowego o klasie odporności ogniowej EI60, np CONLIT 150
- przepusty instalacyjne zgodnie z § 234 rozporządzenia MI z 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

#### 2.5. Składowanie materiałów i urządzeń.

Urządzenia należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych, w pomieszczeniach suchych i czystych, zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta urządzenia.

Materiały należy składować w pomieszczeniach suchych, czystych, w sposób uniemożliwiający uszkodzenie materiału przez inny materiał oraz przez pracownika. Materiały winny być pogrupowane asortymentami (rury z rurami, kształtki z kształtkami, mat. c.o. z materiałem do c.o. itd.) na podkładach drewnianych ułożonych na równym podłożu. Urządzenia i materiałny należy składować w sposób uniemożliwiający uszkodzenie ich lub kradzież przez osoby obce.

### 3. Sprzęt i transport.



### **3.1. Informacje ogólne zostały określone w ST 00**

Sprzęt stosowany w trakcie realizacji inwestycji winien być zgodny z wymaganiami katalogów KNR.

Używany przez wykonawcę sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na wykonywane roboty jak i jakość tych robót. Ponadto sprzęt wykonawcy nie może niekorzystnie wpłynąć na wykonywanie czynności pomocniczych, załadunku, transportu i wyładunku materiałów. W przypadku użycia nietypowego sprzętu wykonawca winien udowodnić na własny koszt inspektorowi nadzoru i inwestorowi jego przydatność.

## **4. Transport.**

### **4.1. Informacje ogólne zostały określone w ST 00**

Sprzęt używany przez wykonawcę winien uzyskać akceptację inwestora lub inspektora nadzoru.

Środki transportu stosowane w trakcie realizacji inwestycji winny być zgodne z wymaganiami katalogów KNR dla poszczególnych robót:

- samochód dostawczy 0,9t
- samochód dostawczy do 0,9t
- samochód skrzyniowy 5-10t
- samochód skrzyniowy do 5t
- ciągnik kołowy 37-50KM
- przyczepa skrzyniowa 3,5t

wyciąg

## **5. Wykonanie robót.**

### **5.1. Informacje ogólne zostały określone w ST 00**

Wszystkie roboty winny być zgodne z projektem budowlanym, wymaganiami ST robót i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz opisem pozycji katalogów nakładów KNR wymienionych w przedmiarze robót.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót występujących przy realizacji tematycznej inwestycji.

Zakres robót.

Jak w punkcie 1 ST. Dodatkowo do zakresu robót Wykonawca winien uwzględnić utrzymanie i likwidację placu budowy, pomiary do rozliczenia robót wraz z dostarczeniem przyrządów, działania ochronne zgodnie z warunkami BHP, oświetlenie i ogrzewanie pomieszczeń pracowniczych, doprowadzenie wody i energii elektrycznej do punktów wykorzystania, dostarczenie materiałów eksploatacyjnych, utrzymanie drobnych narzędzi i urządzeń, przewóz materiałów do miejsc ich wykorzystania, usuwanie odpadów i zanieczyszczeń z terenu budowy, nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach umowy o podwykonawstwo, działania zabezpieczające przed wypadkami przy pracy na rzecz innych przedsiębiorstw, działania zabezpieczające przed szkodami na skutek warunków atmosferycznych, ubezpieczenie robót do chwili ich odbioru końcowego, ustawienie, utrzymanie i usunięcie urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na budowie, oddanie części urządzeń budowy do dyspozycji innych przedsiębiorstw, działanie specjalne związane z ochroną środowiska, usuwanie przeszkód, dodatkowe działania związane z ochroną i naprawą instalacji na budowie, zabezpieczenie przewodów, linii, kabli, drenów, kanałów, kamieni granicznych, drzew, roślin.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. Informacje ogólne zostały określone w ST 00**

Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.

Za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z projektem i wymaganiami ST odpowiedzialny jest wykonawca. Badania typów i jakości materiałów oraz zgodność z projektem wykonywane są przez Inspektora Nadzoru, w miarę postępu robót, na bieżąco.

Wszystkie wyniki badań, sprawdzeń i pomiarów muszą być wykonane w formie pisemnej.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Informacje ogólne zostały określone w ST 00**

7.2. Jednostką obmiarową robót jest kpl, szt, m. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## **8. Odbiory.**

### **8.1. Informacje ogólne zostały określone w ST 00**

Odbiory winny być prowadzone w różnych fazach prowadzonych robót :

- odbiór międzyoperacyjny : dotyczy robót poprzedzających roboty jak np. wykonanie przebiegów bruzd itp. Z odbioru należy sporządzić protokół.
- odbiór techniczny częściowy : dotyczy robót zanikowych, czyli tych do których dostęp zanika wraz z trwaniem inwestycji. Dotyczy instalacji i urządzeń ulegających zakryciu (czy to zamuirowaniu czy obudowaniu) wykonania przepustów itp. W ramach tego odbioru dokonywane są sprawdzenia zgodności elementu robót z projektem, sprawdzenia szczelności rurociągu itp.. Z odbiorów częściowych należy sporządzić protokoły
- odbiór techniczny końcowy : do odbioru technicznego końcowego można przystąpić, jeżeli zakończone są wszystkie roboty montażowe, instalacje i urządzenia zostały poddane badaniom odbiorczym i próbom, zakończone zostało uruchomienie instalacji i urządzeń

## **9. Płatności.**

### **9.1. Informacje ogólne zostały określone w ST 00**

Płatności za roboty realizowane będą zgodnie z warunkami ogólnymi ST, istotnymi warunkami zamówienia oraz zawartą umową na roboty.

Roboty za które Wykonawca wystawi fakturę obejmują wszystkie koszty związane z

- zakupem i dostawą materiałów
- demontażem i utylizacją zdemontowanych instalacji i urządzeń
- wykonywanie robót przygotowawczych
- montażem instalacji
- próbami badania, odbiorczymi
- budowa, utrzymaniem i likwidacją placu budowy
- uprzątnięciem obiektu po zakończeniu robót
- ubezpieczeniem budowy

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Informacje ogólne zostały określone w ST 00**

10.2. Normy

10.3. Projekt techniczny instalacji solarnej

UWAGA:

WYMIENIONE PONIZEJ MATERIAŁY I URZĄDZENIA NIE SĄ WSKAZANIEM WYROBU - SŁUŻĄ TYLKO OKREŚLENIU WYMAGANEGO STANDARDU PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ I MOGĄ ZOSTAĆ ZASTĄPIONE PRZEZ URZĄDZENIA RÓWNOWARTNE (RÓWNOZASTĄPCZĄCE)

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT dla zadania Montaż instalacji solarnej w Budynku Przedszkola Miejskiego nr 1**

## **SST-02. Instalacja elektryczna**

### **1. Część ogólna**

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego Instalacja solarna dla potrzeb ciepłej wody użytkowej budynku w Tczewie.

1.2. Przedmiot i zakres robót objętych ST Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli i przewodów elektrycznych, w tym szynoprzewodów montowanych poza rozdzielnicami,
- montażem opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej, wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi, dla obiektów kubaturowych oraz obiektów budownictwa inżynierskiego. ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:
- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, slusarsko-spawalnictwo montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- ułożeniem drutu stalowego (dla instalacji prowadzonych w rurkach lub kanałach zamkniętych), ułatwiającego docelowe wciąganie zaprojektowanych przewodów (np. dla sieci teleinformatycznych),
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

1.3. Określenia podstawowe, definicje Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w STO „Wymagania ogólne” a także podanymi poniżej:

**Specyfikacja techniczna** – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

**Aprobata techniczna** – dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Deklaracja zgodności** – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu. Część czynna – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną). Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

**Kable i przewody** – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp. Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablone i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,

- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

**Urządzenia elektryczne** – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

**Odbiorniki energii elektrycznej** – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energie mechaniczne itp.). Klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku. Oprawa oświetleniowa (elektryczna) – kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (Bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

**Stopień ochrony IP** – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a która zapewnia odpowiednią obudowę.

**Obwód instalacji elektrycznej** – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**Przygotowanie podłoża** – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją. Do prac przygotowawczych tu zalicza się następujące grupy czynności:

- Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- Kucie bruzd i wnęk,
- Osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- Montaż uchwyty do rur i przewodów,
- Montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- Montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- Oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia.

Informacje ogólne zostały określone w ST 00

1.4.Kody CPV

Grupa robót – 45300000 – 0 Roboty instalacyjne w budynkach

Klasa robót – 45310000 – 3 Roboty instalacyjne elektryczne

Kategoria robót – 45312311 – 0 Montaż instalacji piorunochronnej

## 2.WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁASCIWOŚCI MATERIAŁÓW

### 2.1. Informacje ogólne zostały określone w ST 00

### 2.2. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano STO

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,

- wydał deklaracje zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną. Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

## 2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

### 2.2.1. Kable i przewody

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolacje wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną. Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczba żył: 1, 3, 4, 5.

Jako materiały przewodzące szynoprzewodów można stosować miedź i aluminium (aluminium pokryte niklem i ocynowane); szynoprzewody można montować wykonane w obudowie o określonym stopniu ochrony IP lub bez obudowy.

2.2.2. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów Przepusty kablowe i osłony krawędzi – w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).

Drabinki instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych jako mocowane systemowo lub samonośne stanowią osprzęt różnych elementów instalacji elektrycznej. Pozwalają na swobodne mocowanie nie tylko kabli i przewodów, ale także innego wyposażenia, dodatkowo łatwo z nich budować skomplikowane ciągi drabinkowe.

Koryta i korytka instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych lub siatkowe oraz z tworzyw sztucznych w formie prostej lub grzebieniowej o szerokości 50 do 600 mm. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób. Systemy koryt metalowych posiadają łączniki lukowe, umożliwiające płynne układanie kabli sztywnych (np. o większych przekrojach żył).

Kanały i listwy instalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych, blach stalowych albo aluminiowych lub jako kombinacja metal-tworzywo sztuczne, ze względu na miejsce montażu mogą być ściennie, przypodłogowe, sufitowe, podłogowe; odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od – 5 do + 60 °C. Wymiary kanałów i listew są zróżnicowane w zależności od decyzji producenta, przeważają płaskie a ich szerokości (10) 16 do 256 (300) mm, jednocześnie kanały o większej szerokości posiadają przegrody wewnętrzne stałe lub mocowane dla umożliwienia prowadzenia różnych rodzajów instalacji w ciągach równoległych we wspólnym kanale lub listwie. Zasady instalowania równoległego różnych sieci przy wykorzystaniu kanałów i listew instalacyjnych należy przyjąć wg zaleceń producenta i zaleceń normy. Kanały pionowe o wymiarach – wysokość 176 do 2800 mm występują w odmianie podstawowej i o podwyższonych wymaganiach estetycznych jako słupki lub kolumny aktywacyjne. Osprzęt kanałów i listew można podzielić na dwie grupy: ułatwiający prowadzenie instalacji oraz pokrywy i stanowiący wyposażenie użytkowe jak gniazda i przyciski instalacyjne silno- i słaboprądowe, elementy sieci telefonicznych, transmisji danych oraz audio-video.

Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe – zasada jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudno zapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe

dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od  $-5$  do  $+60^{\circ}\text{C}$ , a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Jednocześnie podłączenia silników i maszyn narażonych na uszkodzenia mechaniczne należy wykonywać przy użyciu rur stalowych. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub karbowane i jednocześnie giętkie lub sztywne; średnice typowych rur gładkich: od  $\phi 16$  do  $\phi 63$  mm (większe dla kabli o dużych przekrojach żył wg potrzeb do  $200\text{ mm}^2$ ) natomiast średnice typowych rur karbowanych: od  $\phi 16$  do  $\phi 54$  mm. Rury stalowe czarne, malowane lub ocynkowane mogą być gładkie lub karbowane – średnice typowych rur gładkich (sztywnych): od  $\phi 13$  do  $\phi 42$  mm, średnice typowych rur karbowanych giętkich.

### 2.2.3. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów – klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablów przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rur poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej  $2\text{ kV}$ , niepalnych lub trudno zapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszek uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu – występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo – wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa  $\phi 60$  mm, sufitowa lub końcowa  $\phi 60$  mm lub  $60 \times 60$  mm, rozgałęźna lub przelotowa  $\phi 70$  mm lub  $75 \times 75$  mm – dwu- trzy- lub czterowieściowa dla przewodów o przekroju żyły do  $6\text{ mm}^2$  2m Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

Końcówki kablów, zaciski i konektory wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych.

Pozostały osprzęt – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

### 2.2.4. Sprzęt instalacyjny

**1. Łączniki** ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.
- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju  $1,0 \div 2,5\text{ mm}^2$ .
- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe:  $250\text{V}$ ;  $50\text{ Hz}$ ,
- prąd znamionowy: do  $10\text{ A}$ ,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44

**2.2.5. Gniazda wtykowe** ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach o 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Gniazda natynkowe i natynkowo-wtynkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane. Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego. Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od 1,5÷6,0 mm<sup>2</sup> w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego. Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych,
- prąd znamionowy: 16A do 63A dla wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych,
- prąd znamionowy: 16A do 63A dla gniazd 3-fazowych,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

## 2.2.6. Sprzęt oświetleniowy

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonywać na podstawie projektu oświetlenia, zawierającego co najmniej:

- dobór opraw i źródeł światła,
- plan rozmieszczenia opraw,
- rysunki sposobu mocowania opraw,
- plan instalacji zasilającej oprawy,
- obliczenie rozkładu natężenia oświetlenia oraz spadków napięcia i obciążeń,
- zasady konserwacji i eksploatacji instalacji oświetleniowej.

Oprawy oświetleniowe należy dobierać z katalogów producentów, odpowiednio do potrzeb oświetleniowych pomieszczenia i warunków środowiskowych – występują w czterech klasach ochronności przed porażeniem elektrycznym oznaczonych 0, I, II, III.

Wypusty sufitowe i ściennie powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy od 1 mm<sup>2</sup> a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 750 V jeśli przewody układane są w rurkach stalowych lub otworach prefabrykowanych elementów budowlanych oraz 300 V w pozostałych przypadkach. Podział opraw oświetleniowych ze względu na rodzaj źródła światła:

- do żarówek,
- do lamp fluorescencyjnych (światłówek),
- do lamp rtęciowych wysokoprężnych,
- do lamp sodowych,
- do lamp ksenonowych.

Pod względem ochrony przed dotknięciem części opraw będących pod napięciem oraz przedostawaniem się

ciał stałych i wody do opraw; nadano oprawom następujące oznaczenie związane ze stopniami ochrony:

- zwykła IP 20
- zamknięta IP 4X
- pyłoodporna IP 5X
- pyłoszczelna IP 6X
- kroploodporna IP X1
- deszczoodporna IP X3
- bryzgoodporna IP X4
- strugo odporna IP X5
- wodoodporna IP X7
- wodoszczelna IP X8

W praktyce zdarza się, że dobrana oprawa oświetleniowa jednocześnie spełnia wymagania dotyczące ochrony przed wnikaniem ciał stałych i wody np. oprawa OUS 250 o stopniu ochrony IP 64/23 jest oprawa pyłoszczelną i bryzgoodporna w części, gdzie znajduje się lampa oraz zwykła i deszczoodporna w części, gdzie znajduje się osprzęt stabilizacyjno-zapłonowy (minimalny wymóg ochronny dla opraw drogowych).

## 2.2.7. Sprzęt do innych instalacji

Należy stosować następujący sprzęt do instalacji:

- przyzywowej (dzwonki, gongi),
- telefonicznej (centrale, rozety, gniazda, wtyczki telefoniczne),
- antenowej (zbiornikowej telewizji lub telewizji kablowej). Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyka podana w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

### 2.3. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój). Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem. pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

### 3.1. Informacje ogólne zostały określone w ST 00

3.2. Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

## 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

### 4.1. Informacje ogólne zostały określone w ST 00

4.2. Transport materiałów Podczas transportu materiałów ze składu przyobiekтового na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnow: – 15°C i – 5°C dla krazków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

### 5.1. Informacje ogólne zostały określone w ST 00

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umowa oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

### 5.2. Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce  
albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłożach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli,
- wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów (pkt 2.2.2.),



– luki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu luku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie luku podane są w tablicy poniżej. Najmniejsze dopuszczalne promienie luku.

Średnica znamionowa rury (mm)	18	21	22	28	37	47
Promień luku (mm)	190	190	250	250	350	450

- łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek (lub przez kielichowanie),
- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymagana liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm,
- wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o do średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyka podana w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,
- oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

5.3. Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kolkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach. Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Źródła światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda. Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej. Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

#### 5.4. Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy. Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji. Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać na najniższej kondygnacji budynku tj. na parterze.

Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu – głównej szyny uziemiającej. W przypadku niemożności dokonania połączenia bezpośredniego, pomiędzy elementami metalowymi, należy stosować iskierniki. Dla instalacji połączeń wyrównawczych w rozdzielnicach zasilających zewnętrzne obwody oświetleniowe należy stosować odgromniki zaworowe pomiędzy przewodami fazowymi a uziemieniem instalacji piorunochronnej.

## **6. Kontrola jakości**

### **6.1. Informacje ogólne zostały określone w ST 00**

6.2. Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest PN-IEC 60364-6-61: 2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

6.3. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

### **7.1. Informacje ogólne zostały określone w ST 00**

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

Obmiar robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

7.3. W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Informacje ogólne zostały określone w ST 00**

8.2. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej np. zasilanie pomp.

8.2.2. Odbiór częściowy należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych,

8.2.3. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających. Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- dla napięć powyżej 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji oraz sprawdzenie oznaczenia kabla, ciągłości żył i zgodności faz, próba napięciowa kabla. Badania napięciem probierczym wykonuje się tylko jeden raz.

## **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Informacje ogólne zostały określone w ST 00**

9.2. Zasady rozliczenia i płatności Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót. Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty

instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST robót w zakresie instalacji oraz oprav elektrycznych opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1. Informacje ogólne zostały określone w ST 00**

#### **10.2. Normy**

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniową.

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

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 łączenie.

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze. PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.

PN-IEC 60364-7-702:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływakie i inne.

PN-IEC 60364-7-702:1999/Ap1:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływakie i inne.

PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC 60364-7-705:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych.

PN-IEC 60898:2000 Sprzęt elektroinstalacyjny. Właczniaki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.

PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.

PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.

PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

PN-EN 60664-1:2003 (U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.

PN-EN 60670-1:2005 (U) Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.

PN-EN 60898-1:2003 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 60898-1:2003/A1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).

PN-EN 60898-1:2003/AC:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 61008-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-EN 61009-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH dla zadania Termomodernizacja Budynku Przedszkola Miejskiego nr 1**

**SST-13 . Instalacje sanitarne.**

## **1. Część ogólna.**

wymiany

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej ( ST).

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru w zakresie instalacji centralnego ogrzewania, na podlegającym termomodernizacji budynkowi

1.2. Zakres stosowania szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i konkursowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia wykonawstwa w zakresie instalacji centralnego ogrzewania ich kontroli i odbioru.. Jako materiały do remontu instalacji przewidziano armaturę odcinającą i regulacyjną - typowe zawory kulowe oraz zawory termostaticzne ( zabezpieczonymi przed uszkodzeniem i manipulacją.

Zakres robót :

- montaż armatury

- badania instalacji

- regulacja działania instalacji

- montaż wentylacji mechanicznej z rekuperatorem krzyżowym zgodnie z audytem energetycznym

- montaż nowego węzła cieplnego trójfunkcyjnego zgodnie z PB

1.4 Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową , specyfikacją techniczną , poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego 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. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjnych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnej i użytkowej instalacji.

## **2.Materialy**

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały , dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu , powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru

Materiały i ich parametry techniczne zostały określone w projekcie budowlano – wykonawczym – zawierającym zestawienie materiałów niezbędnych do wykonania instalacji., montażu wentylacji mechanicznej z rekuperatorem, oraz modernizacji węzła cieplnego na trójfunkcyjny.

## **3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu , który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót , jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu , załadunku i wyładunku.

## **4.Transport i składowanie**

4.1. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w pomieszczeniach zamkniętych. Armatura specjalna , jak n.p. zawory termostaticzne powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta.

4.2. Izolacja termiczna

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

Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należą przechowywać w pomieszczeniach suchych i krytych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE , ponieważ materiał nie jest odporny na działanie promieni ultrafioletowych.

4.3.Centrale wentylacyjne – parametry zawiera projekt budowlany oraz ich zestawienie

4.4.Płyty wymiennik ciepła

## **5.Wykonanie robót**

### **5.1. Montaż armatury i osprzętu**

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu
- nagwintowanie końcówek
- wkręcenia półśrubunków w zawór i na rurę , z uszczelnieniem
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu , by wrzeciono skierowane było do góry . Zawory na pionach i gałęzkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i konserwacji. Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników w najwyższych punktach instalacji. Przed odpowietrznikiem należy zamontować zawór kulowy.

### **5.5. Badania i uruchomienie instalacji**

Instalacja przed malowaniem powinna być poddana próbie szczelności. Badania szczelności (na zimno) należy prowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0 °C .Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację skutecznie przepłukać wodą. Wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny jeżeli w ciągu 20 minut manometr nie wykaże spadku ciśnienia. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności. Instalację można uznać za spełniającą wymagania szczelności jeżeli w czasie 3 dobowej obserwacji uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1 % pojemności zładu. Podczas próby na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń , uszczelnień .Wynik próby uznaje się za pozytywny jeżeli po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Uruchomienie instalacji wentylacji mechanicznej winno odbyć się przy pełnym obciążeniu układów dla poszczególnych central wentylacyjnych oraz po przeprowadzeniu próby szczelności instalacji co oraz węzła cieplnego a w szczególności dostarczenia ciepła technologicznego.

## **6.Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i " Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom.II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Każda partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie , jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którykolwiek z wymagań nie został spełniony, należy daną fazę uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

## **7.Odbiór robót**

Odbiór robót polegający na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania należy dokonać zgodnie z wymaganiami Normą PN-64/B-10400 oraz " Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom.II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić dla następujących robót :

- Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy
- Ściany w miejscach ustawienia grzejników.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz prawidłowość montażu lub dokonać stosownych wpisów do dziennika budowy.. Po przeprowadzeniu prób przewidywanych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty

- 1.Projekt budowlany ( z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami).
- 2.Dziennik budowy.
- 3.Obmiary powykonawcze.
- 4.Potwierdzenie zgodności wykonania instalacji projektem wykonawczym.
- 5.Protokoły odbiorów częściowych.
- 6.Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie użytych materiałów.
- 7.Instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów.
- 8.Instrukcje obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego instalacji należy sprawdzić:

1. Czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem budowlanym . ( z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami ).
  - 2.Sprawdzić protokoły odbiorów częściowych
  - 3.Uruchomić instalację , sprawdzić osiągnięcie założonych parametrów.
- Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

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.

## **8.Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej " Wymagania ogólne".

## **9.Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej " Wymagania ogólne".

## **10. Dokumenty odniesienia**

### **10.1.Informacje ogólne zostały określone w ST 00**

10.2.Obowiązujące Polskie Normy

10.3.Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 Dz.U. Nr 92 poz.881 z 2004

10.4..Dokumentacja projektowa:

10.5.Aktualne i obowiązujące instrukcje, atesty, aprobaty techniczne i certyfikaty