

# **„PROEKO” PRACOWNIA PROJEKTOWA**

Wojciech Brewczyński

44-200 RYBNIK ul. Rudzka 28 , tel.32 4222188, 4227664, 0609095214

Konto bankowe: BSK o/ Rybnik nr 23105013441000000403520364

REGON 272275810 ; NIP 642-207-02-91

EGZEMPLARZ: 2

Temat opracowania:

## **AKTUALIZACJA DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWEJ PN. „TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU GŁÓWNEGO SZPITALA W WODZISŁAWIU ŚLĄSKIM”**

## **SPECYFIKACJE DO DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ**

Zamawiający:

Powiatowy Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Rydułtowach i Wodzisławiu  
Śl. z siedzibą w Wodzisławiu Śl.  
ul. 26 Marca 51, 44-300 Wodzisław Śl.

Obiekt:

Budynek Główny Szpitala w Wodzisławiu Śl.  
Budynek Kotłowni Szpitala w Wodzisławiu Śl.

Adres:

Ul. 26 Marca 51  
44-300 Wodzisław Śl.

Opracował:

Tytuł, Imię , Nazwisko	Podpis	Nr upr.
mgr inż. Wojciech BREWCZYŃSKI		1768/94

Luty 2015 r.

## **Zawartość opracowania**

	Nr strony
<b>SST-00</b> - "Wymagania ogólne".....	3
<b>SST-01</b> "Modernizacja instalacji c.o. - część technologiczna".....	13
<b>SST-02</b> "Układ kolektorów słonecznych i modernizacja instalacji cwu – część technologiczna".....	28
<b>SST-03</b> „Układ kolektorów słonecznych – część konstrukcyjna”	
<b>SST-03.01</b> Elementy stalowe.....	40
<b>SST-03.02</b> Izolacje przeciwwilgociowe.....	50
<b>SST-04</b> "Modernizacja instalacji c.o. - część elektryczna".....	52
<b>SST-05</b> "Układ kolektorów słonecznych – część elektryczna".....	62

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-00 "WYMAGANIA OGÓLNE"

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. Przedmiot i zakres stosowania ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST-00 są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z modernizacją instalacji centralnego ogrzewania oraz wykonaniem układu kolektorów słonecznych zapewniających częściowe pokrycie zapotrzebowania na ciepło do przygotowania c.w.u. w **Zakładzie** Opieki Zdrowotnej w Wodzisławiu Śląskim przy ul. 26 Marca 51. Niniejsza specyfikacja techniczna ST-00 stanowi podstawę opracowania branżowych specyfikacji technicznych SST 01-05 dla konkretnych robót budowlanych stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót w obiektach budowlanych.

Roboty obejmują:

- modernizację instalacji centralnego ogrzewania;
- układ kolektorów słonecznych zapewniających częściowe pokrycie zapotrzebowania na ciepło do przygotowania c.w.u.

#### 1.2. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Aktualizacja dokumentacji projektowo-kosztorysowej pn. „Termomodernizacja Budynku Głównego Szpitala w Wodzisławiu Śląskim”

Zamawiający: **Zakład** Opieki Zdrowotnej w Wodzisławiu Śl.,  
Ul. 26 Marca 51, 44-300 Wodzisław Śl.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych branżowymi specyfikacjami technicznymi. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z następującymi specyfikacjami branżowymi:

- **SST-01** "Modernizacja instalacji c.o. - część technologiczna"
- **SST-02** "Układ kolektorów słonecznych i modernizacja instalacji cwu – część technologiczna "
- **SST-03** "Układ kolektorów słonecznych – część konstrukcyjna"
- **SST-03.01** Elementy stalowe
- **SST-03.02** Izolacje przeciwwilgociowe
- **SST-04** "Modernizacja instalacji c.o. - część elektryczna"
- **SST-05** "Układ kolektorów słonecznych – część elektryczna"

#### 1.4 Informacja o terenie budowy

1.4.1 Zamówienie realizowane będzie w okresie wakacyjnym oraz w czasie działalności placówki dlatego wszelkie decyzje należy konsultować z dyrektorem obiektu.

1.4.2 Zamawiający zgodnie z postanowieniami umowy o roboty budowlane, w terminie nie krótszym niż 7 dni od dnia zawiadomienia powiatowego inspektora

nadzoru budowlanego o zamiarze rozpoczęcia robót, przekaze wykonawcy plac budowy.

1.4.3 Zamawiający w uzgodnieniu z użytkownikiem określi zasady wejścia pracowników do budynku i wjazdu pojazdów wykonawcy na teren budowy, a także udostępni wykonawcy pomieszczenie z przeznaczeniem na zaplecze socjalne oraz pomieszczenie na składowanie narzędzi i materiałów.

1.4.4 Zamawiający wspólnie z użytkownikiem wskaże dostęp do wody i energii elektrycznej. Warunki użytkowania mediów inwestor określi w protokole przekazania placu budowy.

1.4.5 Wykonawca jest zobowiązany do:

- zabezpieczenia instalacji i urządzeń w miejscu wykonywanych robót przed uszkodzeniem,
- dbania o porządek,
- utrzymania pomieszczeń, korytarzy, klatki schodowej i terenu zewnętrznego wejść do budynku w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych.

1.4.6 Wykonawca odpowiedzialny jest za bezpieczne pod względem przeciwpożarowym przeprowadzenie w budynku i poza nim prac niebezpiecznych pożarowo (np. spawalniczych). Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej i będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w wyniku realizacji robót albo przez wykonujących roboty.

1.4.7 Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz ochronę własności publicznej i prywatnej. Wykonawca odpowiada za ochronę i zabezpieczenie udostępnionych mu pomieszczeń przed zniszczeniem oraz za szkody powstałe w budynku i poza nim w związku z wykonywaniem robót.

1.4.8 Przy wykonywaniu robót wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w:

- a) ustawie Kodeks pracy,
  - b) rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy ,
  - c) rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Podczas pracy z materiałami szkodliwymi należy stosować się ściśle do instrukcji producenta.

1.4.9 Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę i utrzymanie robót do czasu końcowego ich odbioru przez inwestora.

## **1.5 Nazwy i kody robót zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień (CPV)**

**45.31.00.00-3** Roboty instalacyjne elektryczne

**45.23.10.00-5** Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

**45.33.10.00-6** Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

**45.33.11.00-7** Instalowanie centralnego ogrzewania

**45.45.30.00-7** Roboty remontowe i renowacyjne

**45.26.20.00-1** Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe

**45.31.00.00-3** Roboty instalacyjne elektryczne

## **1.6 Podstawowe definicje i charakterystyki pojęć stosowanych w specyfikacji**

Określenia podstawowe występujące w niniejszej Specyfikacji Technicznej zostały ujęte w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. 03 207 2016 z późniejszymi zmianami)
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)

Ileokroć w ST 00 jest mowa o:

**Aprobacie technicznej** - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób budowlany jest stosowany.

**Budowie** - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu a także odbudowa, rozbudowa i nadbudowa obiektu budowlanego,

**Dokumentacji budowy** - należy przez to rozumieć projekt budowlany wraz z pozwoleniem na budowę, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów.

**Dokumentacji powykonawczej** - należy przez to rozumieć dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

**Dzienniku budowy** - należy przez to rozumieć dokument urzędowy służący do zapisu przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywanych robót, wydawany i opieczętowany przez właściwy organ.

**Inspektorze nadzoru inwestorskiego** - należy przez to rozumieć osobę posiadającą upoważnienie Inwestora (Zamawiającego) do nadzoru nad budową i do występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją umowy, mającą uprawnienia budowlane w specjalności zgodnej z rodzajem wykonywanych robót.

**Kierowniku budowy** - należy przez to rozumieć osobę posiadającą upoważnienie Wykonawcy do kierowania budową i występowania w jego imieniu w sprawach związanych z realizacją umowy, mającą uprawnienia budowlane w specjalności zgodnej z rodzajem wykonywanych robót i ponoszącą ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

**Krajowej deklaracji zgodności** - należy przez to rozumieć oświadczenie producenta stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną.

**Pozwoleniu na budowę** - należy przez to rozumieć decyzję administracyjną, zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

**Robotach budowlanych** - należy przez to rozumieć budowę, przebudowę, montaż, remont lub rozbiórkę obiektu budowlanego.

**Terenie budowy** - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są, roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**Umowie** - należy przez to rozumieć podstawowy akt prawny określający wszystkie zobowiązania inwestora i Wykonawcy dotyczące realizacji budowy.

**Wyrobie budowlanym** - należy przez to rozumieć rzecz ruchomą, bez względu na stopień jej przetworzenia, przeznaczoną do obrotu, wytworzoną w celu zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzoną do obrotu

jako wyrób pojedynczy lub jako zastaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową mającą wpływ na spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w ustawie Prawo Budowlane.

### **1.7. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z umową, dokumentacją budowlano-wykonawczą, branżowymi specyfikacjami technicznymi, przepisami i normami budowlanymi, sztuką budowlaną oraz ustawą „Prawo budowlane”.

#### **1.7.1. Wymagania w zakresie terenu budowy**

Zamawiający w formie protokołu przekazuje Wykonawcy w terminie określonym w umowie teren budowy, wymagane uzgodnienia formalno - prawne, usytuowanie reperów wysokościowych, dziennik budowy oraz jeden komplet dokumentacji budowlano - wykonawczej wraz ze specyfikacją techniczną. Do obowiązków Wykonawcy należy zabezpieczenie przekazanego terenu budowy od dnia spisania protokołu przekazania do dnia zakończenia budowy (spisania protokołu odbioru końcowego). Wykonawca ma obowiązek:

- dostarczyć, zainstalować i utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające wymagane przepisami B.H.P. dla zabezpieczenia swoich robót.
- zorganizować zaplecze budowy dla swoich pracowników wyposażone w sanitariaty zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Koszt tych prac wliczony jest w cenę umowną.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę materiałów, sprzętu i urządzeń znajdujących się na terenie budowy od dnia przekazania placu budowy do dnia odbioru końcowego.

#### **1.7.2. Wymagania w zakresie dokumentacji budowlano - wykonawczej i specyfikacji technicznej**

Zamawiający przekazuje Wykonawcy jeden egzemplarz kompletnej dokumentacji budowlano - wykonawczej zawierającej wszystkie niezbędne pozwolenia i uzgodnienia potrzebne do realizacji przedmiotu umowy oraz jeden egzemplarz specyfikacji technicznej. Dokumenty te stanowią część umowy a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich obowiązują tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w przekazanych dokumentach, a po ich zauważeniu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru w celu ustalenia dalszego sposobu prowadzenia robót. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytów ze skali rysunków.

#### **1.7.3. Wymagania w zakresie B.H.P.**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Do obowiązków Wykonawcy należy zagwarantowanie, aby jego pracownicy nie wykonywali robót w warunkach niebezpiecznych lub szkodliwych dla zdrowia. Wykonawca zapewni dla pracowników zatrudnionych na budowie właściwe warunki socjalne, odpowiednią odzież ochronną i roboczą, jak również sprawny technicznie sprzęt i narzędzia budowlane niezbędne do realizacji robót. Wykonawca dopilnuje, aby wszyscy jego pracownicy zatrudnieni na budowie, posiadali aktualne badania lekarskie odpowiednie do rodzaju wykonywanej pracy a obsługujący sprzęt

budowlany odpowiednie uprawnienia. Dokumenty te Wykonawca winien pokazać na każde żądanie Inwestora.

#### **1.7.4. Wymagania w zakresie p. poż.**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony p. poż. W tym celu wyposaży zaplecze budowy, pojazdy, maszyny i urządzenia w odpowiedni sprzęt p. poż. Zapewni składowanie na terenie budowy materiałów łatwopalnych i gazów technicznych w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zabezpieczy przed dostępem osób nieupoważnionych. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym na skutek realizacji robót albo przez pracowników Wykonawcy.

#### **1.7.5. Wymagania w zakresie ochrony środowiska**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót budowlanych wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca zapewni realizację robót w taki sposób by nie doszło do skażenia wody, gleby ani powietrza. Wykonawca ograniczy do minimum uciążliwości dla swoich pracowników i osób trzecich wynikające ze sposobu prowadzenia robót (hałasu, dymu, kurzu itp.).

Wykonawca prowadzić będzie segregację odpadów powstałych na skutek prowadzonych robót budowlanych. Wykonawca zapewni oszczędne gospodarowanie zasobami naturalnymi i energią.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

### **2.1 Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy Prawo budowlane, jeżeli wyroby te zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

**2.1.1** Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

**1) oznakowany CE**, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną (PN-EN) albo europejską aprobatą techniczną (EA T) bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego I), uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo

**2) umieszczony** w określonym przez Komisję Europejską **wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenia dla zdrowia i bezpieczeństwa**, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo

**3) oznakowany znakiem budowlanym B**, co oznacza, że producent, mający siedzibę na terytorium RP, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną 3) (krajową);

wyjątek stanowią wyroby zakwestionowane w wyniku kontroli właściwych organów i wpisanych do "Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych"

**4) dopuszczony do jednostkowego zastosowania** w obiekcie, wykonany według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub

z nim uzgodnionej, dla których producent, zgodnie z ustawą wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami,

**5) dopuszczony do obrotu i powszechnego stosowania** w budownictwie **na podstawie** przepisów obowiązujących **do 1 maja 2004r.** i na zasadach w tych przepisach określonych, w rozumieniu ustawy. Oznacza to, że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty i deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną, zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

**2.1.2** Wykonawca odpowiada za to, aby wszystkie wyroby budowlane zastosowane do wykonania instalacji odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane, dokumentacji projektowej oraz szczegółowej specyfikacji technicznej.

**2.1.3** Przy zakupie wyrobów budowlanych wykonawca zobowiązany jest żądać od dostawców/producentów wymaganych przepisami certyfikatów, deklaracji, aprobat technicznych, atestów, dokumentacji techniczno ruchowych, instrukcji montażowych i instrukcji obsługi, a także kart gwarancyjnych.

**2.1.4** Wykonawca winien uzyskać przed zastosowaniem wyrobu zamiennego lub o innym standardzie akceptację inspektora nadzoru inwestorskiego. Wyroby dostarczone przez wykonawcę na teren budowy, które nie uzyskują akceptacji inspektora nadzoru, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

**2.1.5** Dopuszcza się zastosowanie wyrobów innych niż wskazane (dobre przez projektanta jako przykładowe) w dokumentacji projektowej oraz szczegółowej specyfikacji technicznej, które jednak nie prowadzi do zmiany schematu ideowo/strukturalnego (w wypadku instalacji elektrycznych) lub pominięcia niektórych wyrobów. Zastosowane wyroby równoważne powinny:

- a) charakteryzować się parametrami technicznymi, jakościowymi i eksploatacyjnymi oraz zakresem funkcji nie gorszymi niż wyroby wskazane w projekcie,
- b) posiadać dopuszczenia do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

Podstawą do przeprowadzenia analizy porównawczej i oceny, czy dany wyrób jest równoważny są dokumenty: karta katalogowa, aprobata techniczna, specyfikacja techniczna, atesty, deklaracje zgodności i inne dotyczące danego wyrobu, które zobowiązany jest przedstawić wykonawca do akceptacji inwestorowi i autorowi projektu.

## **2.2 Materiały z rozbiórki i demontażu**

Gruz, materiały izolacyjne, osprzęt elektryczny i inne pochodzące z demontażu wykonawca odwiezie na składowisko odpadów lub zutylizuje we własnym zakresie. Zdemontowane elementy metalowe opraw, aparatury, itp. wykonawca odwiezie do składnicy złomu, a uzyskane pieniądze ze sprzedaży przekaze użytkownikowi razem z pokwitowaniem.

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt przeznaczony do wykonania obiektu, powinien być zgodny, w zakresie rodzaju i ilości, z ofertą Wykonawcy oraz zaleceniami podanymi w dokumentacji budowlano - wykonawczej i branżowych specyfikacjach technicznych. Zmiana rodzaju lub ilości sprzętu wymaga zgody inspektora nadzoru. Jeżeli oferta, dokumentacja budowlano-wykonawcza lub specyfikacja techniczna dopuszczają



możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o swoim wyborze i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt nie może być później w sposób dowolny zmieniany, bez akceptacji inspektora nadzoru.

Sprzęt znajdujący się na budowie musi posiadać świadectwa stwierdzające dopuszczenie do wykonywania określonego rodzaju robót. Dokumenty takie kierownik budowy winien przedstawić na każde żądanie inspektora nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia, przez cały czas trwania robót, w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Wykonawca zadba o właściwe wykorzystanie sprzętu, maszyn, narzędzi i urządzeń zgodnie z ich przeznaczeniem. Inspektor nadzoru może wstrzymać roboty wykonywane przy użyciu niewłaściwego sprzętu, niezgodnie z jego przeznaczeniem, przepisami B.H.P., ofertą dokumentacją lub specyfikacją techniczną.

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które zapewnią dobrą jakość wykonywanych robót oraz nie spowodują uszkodzeń mechanicznych bądź zmiany parametrów technicznych użytych do prac materiałów, ilość środków transportowych musi zapewnić sprawne prowadzenie robót, bez zbędnych przerw i przestojów.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi Zamawiającemu do akceptacji harmonogram prac uwzględniający terminy i kolejność wykonywania poszczególnych zakresów robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i pozwoleniem na budowę oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją budowlaną - wykonawczą, wymaganiami podanymi w specyfikacjach oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wprowadzenie jakichkolwiek zmian w czasie realizacji budowy w stosunku do rozwiązań przyjętych w dokumentacji budowlanej - wykonawczej wymaga pisemnej zgody Zamawiającego. W przypadku wystąpienia konieczności wykonania robót dodatkowych lub zamiennych kierownik budowy wspólnie z inspektorem nadzoru uzgadniają w formie protokołu konieczności zakres tych prac podając uzasadnienie ich wykonania. Wykonawca może przystąpić do wykonania robót dodatkowych dopiero po podpisaniu przez Zamawiającego protokołu konieczności, otrzymaniu pisemnego zlecenia robót, podpisaniu przez inwestora i Wykonawcę stosownego aneksu lub nowej umowy na przedmiotowy zakres robót. Przed przystąpieniem do robót budowlanych kierownik budowy (kierownik robót) dostarczy Inwestorowi kserokopię posiadanych uprawnień budowlanych oraz kserokopię zaświadczenia o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów i Techników Budownictwa.

Wykonawca odpowiada za instalacje i urządzenia znajdujące się w obrębie przekazanego placu budowy. W razie przypadkowego uszkodzenia instalacji lub urządzeń Wykonawca natychmiast powiadomi inspektora nadzoru oraz właściciela o zdarzeniu. Koszt wszystkich robót naprawczych w przypadku udowodnionej winy ponosi Wykonawca.

Polecenia inspektora nadzoru dotyczące realizacji budowy będą wykonywane niezwłocznie, nie później niż w wyznaczonym terminie, pod rygorem wstrzymania

robót. Skutki finansowe z tego tytułu obciążają Wykonawcę.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonawca, w celu zapewnienia dobrej jakości, jest odpowiedzialny za kontrolę robót i użytych materiałów. W tym celu przeprowadzi niezbędną ilość pomiarów i badań przy użyciu właściwego sprzętu i urządzeń. Wymagania co do zakresu badań i ich ilości określone są w polskich normach i specyfikacjach. Jeżeli inspektor nadzoru zarządzi dodatkowe, ponadnormatywne badania to koszty tych badań obciążą Wykonawcę w przypadku stwierdzenia, że zastosowane materiały lub roboty są niezgodne z wymogami podanymi w dokumentacji budowlano - wykonawczej i ST. W innym przypadku koszty badań pokryje Zamawiający.

Wykonawca zapewni kontrolę wszystkich partii materiałów dostarczonych na budowę pod względem zgodności z dokumentacją budowlano - wykonawczą i ST oraz wymaganiami podanymi w punkcie 1 materiały niniejszej specyfikacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów robót ponosi Wykonawca i są wliczone w cenę umowną.

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe, organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacji technicznej, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów i badań wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o rodzaju i miejscu oraz terminie badania wpisem do dziennika budowy. Wyniki pomiarów i badań wykonawca przedstawi w formie protokołów. Przeprowadzenie badań zostanie udokumentowane wpisem do dziennika budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT - RYCZAŁT**

## **8. ODBIÓR 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.

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

Kierownik budowy ma bezwzględny obowiązek zgłaszania do odbioru wszystkich robót zanikowych lub ulegających zakryciu. O ile nie dopełni tego obowiązku inspektor nadzoru ma prawo do wstrzymania dalszych prac i nakazania Wykonawcy odkryć te roboty lub wykonać odpowiednie odkucia lub otwory niezbędne do zbadania wykonanych robót, a następnie przywrócić je do stanu pierwotnego na koszt Wykonawcy.

Kierownik budowy zgłasza wpisem do D. B. gotowość do odbioru i powiadamia o tym inspektora nadzoru, który niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty wpisu do D.B. i powiadomienia, dokonuje odbioru zezwalając na dalsze prowadzenie robót lub nakazuje usunięcie nieprawidłowości. Dalsze prowadzenie prac możliwe jest dopiero po stwierdzeniu usunięcia wszystkich usterek przez inspektora nadzoru.

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu polega na ocenie ilości, jakości oraz zgodności z dokumentacją, budowlano-wykonawczą i specyfikacją techniczną wykonanych robót, 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.

## **8.2 Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości oraz zgodności z dokumentacją budowlano-wykonawczą i specyfikacją techniczną wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych stanowiącego techniczną i funkcjonalną całość (modernizacja instalacji c.o., układ kolektorów słonecznych zapewniających częściowe pokrycie zapotrzebowania na ciepło do przygotowania c.w.u.).

Kierownik budowy powiadomi Zamawiającego i zgłosi zapisem w D.B. zakres robót do odbioru częściowego. Inspektor nadzoru dokona odbioru tych robót w terminie do 7 dni od daty zgłoszenia i powiadomienia. Jeżeli w toku czynności odbiorowych zostaną stwierdzone wady i usterki, to do czasu ich usunięcia, Zamawiający ma prawo odmówić odbioru i zapłaty za roboty.

## **8.3 Odbiór końcowy**

Celem odbioru końcowego jest finalna ocena w zakresie ilości, jakości, wartości oraz zgodności z dokumentacją budowlano-wykonawczą i specyfikacją techniczną wykonanych robót.

Całkowite zakończenie robót i gotowość do odbioru końcowego kierownik budowy zgłasza a inspektor nadzoru potwierdza zapisem w dzienniku budowy. Na tej podstawie Zamawiający powiadamia pisemnie Wykonawcę o wyznaczonym terminie odbioru. Komisja odbiorowa, w skład której wchodzi przedstawiciele Zamawiającego i Wykonawcy, w obecności inspektora nadzoru i kierownika budowy dokonuje oceny przedłożonych dokumentów (protokoły odbiorów częściowych, prób szczelności, protokoły pomiarów i badań, certyfikatów deklaracji zgodności itp.) oraz dokonuje oceny wizualnej wykonanych robót. Wykonawca obowiązany jest uczestniczyć w odbiorze, w przypadku jego nieobecności, nie wstrzymuje to czynności odbioru. W takim wypadku Wykonawca traci jednak prawo do zgłoszenia swoich zastrzeżeń i uwag co do treści protokołu. Z przeprowadzonych czynności sporządza się protokół, który winien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru i być podpisany przez przedstawicieli Wykonawcy i Zamawiającego. Każda strona otrzymuje egzemplarz protokołu. Zauważone w czasie odbioru usterki, wady i braki (również w odniesieniu do kompletu wymaganych dokumentów) zapisuje się w treści protokołu odbioru. Wykonawca nie może przy tym powoływać się na to, że poszczególne roboty były wykonane 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, wady i braki stwierdzone przy odbiorze Wykonawca winien usunąć na własny koszt w terminie ustalonym.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT - RYCZAŁT**

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz.U. 2013 poz. 1409, z późn. zm)
- [2] Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2013 poz. 907, z późn. zm.)
- [3] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2014 poz. 883 z późn. zm)
- [4] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21)
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2013 poz. 1129)
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2002 Nr 108, poz. 953, z późn. zm.)
- [7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120, poz. 1126)
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 Nr 198, poz. 2041, z późn. zm.)
- [9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401)
- [10] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 Nr 169, poz. 1650)
- [11] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2004r. Nr 180, poz. 1860, z późn. zm.)
- [12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie . (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.)
- [13] „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom I, II i IV Budownictwo ogólne”, wydane przez ARKADY 1990r.  
„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót” wyd. COBRTI INSTAL Zeszyty nr 5, 6, 8 2002/2003r.  
„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót” Zeszyty nr 1, 2, 3, 4, 5, wyd. ITB 2006/2007r.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-01 ”MODERNIZACJA INSTALACJI C.O. – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA”

45.23.10.00-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45.33.11.00-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45.45.30.00-7 Roboty remontowe i renowacyjne

### 1. WYMAGANIA OGÓLNE

#### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej SST-01 są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z modernizacją instalacji centralnego ogrzewania w budynku Głównym Zespołu Opieki Zdrowotnej w Wodzisławiu Śl. przy ul. 26 Marca 51.

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna SST-01 jest stosowana jako dokument przetargowy kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w ST 00.

#### 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót przy realizacji modernizacji instalacji centralnego ogrzewania w budynku Głównym Zespołu Opieki Zdrowotnej w Wodzisławiu Śl. przy ul. 26 Marca 51.

45.23.10.00-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45.33.11.00-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45.45.30.00-7 Roboty remontowe i renowacyjne

#### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami podanymi w ST 00 oraz w PN-90/B-01430, PN-74/B-01405, i oznaczają:

**Centralne ogrzewanie** - ogrzewanie w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzone do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego.

**Instalacja centralnego ogrzewania** - zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła)

- doprowadzenia czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji)

- rozdzielenia i rozprowadzenia czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji)

**Grzejnik** - element instalacji centralnego ogrzewania, w którym czynnikiem grzejnym jest woda lub para wodna, przeznaczony do oddawania ciepła w sposób

zorganizowany ogrzewanemu pomieszczeniu, przy czym proces wymiany ciepła z otoczeniem odbywa się przez promieniowanie i konwekcję swobodną.

**Zawór regulacyjny** - zawór montowany w instalacjach centralnego ogrzewania umożliwiający sterowanie przepływu czynnika grzejącego

**Zawór grzejnikowy** - zawór regulacyjny przeznaczony do regulacji przepływu czynnika grzejącego przez poszczególne odbiorniki ciepła w instalacji c. o.

**Armatura centralnego ogrzewania** - armatura przeznaczona do sterowania przepływem czynnika grzejącego lub służąca do samoczynnego zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalną zmianą parametrów czynnika grzejącego i zmianą kierunku jego przepływu.

**Armatura grzejnikowa** - armatura przeznaczona do regulacji przepływu przez poszczególne odbiorniki ciepła w instalacji centralnego ogrzewania

**Źródło ciepła** - w instalacji centralnego ogrzewania kotłownia lub węzeł cieplny.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz za zgodność wykonania z dokumentacją budowlano-wykonawczą warunkami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz w specyfikacji ST 00, normami poleceniami Inspektora Nadzoru i sztuką budowlaną.

## **2 . MATERIAŁY**

### **2.1. Przewody.**

Projektowane poziome przewody rozprowadzające instalacji c.o. prowadzone w budynku pod stropem n. parteru i w kanale technologicznym należy wykonać z rur systemowych i złączek zaciskowych wykonanych ze stali niestopowej o nr materiału 1.0034, 1.0215 ocynkowanej zewnętrznie.

Rury dostarczane są w odcinkach o długości 6m, posiadają ustaloną wytrzymałość maksymalną, aby zapewnić warunki właściwego wykonania połączeń zaciskowych.

Uszczelnienie złączek zaciskowych zapewniają uszczelki.

Ciśnienie nominalne PN16, max. temp. robocza 0°C do 120°C.

Zewnętrzną instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano w technologii systemu rur preizolowanych. Należy stosować rury preizolowane z atestowaną rurą stalową ze szwem wzdłużnym ze stali P235GH, P235TR1, P235TR2.

Sieć ciepłownicza wykonana zostanie z rur i kształtek preizolowanych, które wykonane są jako konstrukcja zespolona składająca się ze stalowej atestowanej rury przewodowej, umieszczonej centrycznie w rurze osłonowej z twardego polietylenu, wysokiej gęstości (PEHD) i izolacji cieplnej ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) wypełniającej przestrzeń między rurami. Stalowa rura przewodowa nie może posiadać spawów poprzecznych. Rury stalowe muszą posiadać oznakowanie wskazujące: producenta, gatunek stali i znak kontroli jakości. Płaszcz osłonowy powinien spełniać wymagania najnowszej normy PN-EN 253.

### **2.2. Armatura.**

**2.2.1.** Dla regulacji temperatury w pomieszczeniach zastosowano głowice termostatyczne wzmocnione osadzone na korpusach zaworów termostatycznych. Armatura ta zaprojektowana jest na gałęzkach zasilających do grzejników. Na gałęzkach powrotnych zastosowano grzejnikowy zawór powrotny.

**a) Zawór grzejnikowy**

rodzaj zaworu: prosty lub kątowy; średnica: dn15, 20 mm;

Korpusy zaworów stosowane są w dwururowych instalacjach centralnego ogrzewania.

Dane techniczne:

Korpus zaworu i inne części metalowe: mosiądz, Mo 58

Przesłona nastawy wstępnej: PPS

O-ring: EPDM

Grzybek zaworu: NBR

Trzpień i sprężyna: stal chromowa

Maks. temperatura otoczenia: 60 °C

Maks. temperatura medium: 120 °C

Maks. ciśnienie pracy: 10 bar

Ciśnienie próbne: 16 bar

Dn15 kv = 0,04-0,73 m<sup>3</sup> /h

Dn20 kv = 0,10-1,04 m<sup>3</sup> /h

**b) Głowica termostaticzna**

model instytucjonalny (głowica wzmocniona) zabezpieczony przed manipulacją przez osoby niepowołane, budowany czujnik temperatury z bezpiecznikiem mrozu. Zabezpieczenie przed kradzieżą poprzez śrubę imbusową. Zakres regulacji temperatury 5-26°C. Możliwość ograniczania i blokowania ustawionej wartości temperatury.

Uwaga: 1) Ewentualna zmiana typu zaworu pociąga za sobą konieczność przeliczenia nastaw wstępnych, które powinien wykonać autor projektu na koszt wykonawcy.

2) Przy doborze głowicy należy mieć na uwadze możliwość jej współpracy z zaworem grzejnikowym.

**c) Zawór odcinający** umożliwia indywidualne odcinanie każdego grzejnika podczas eksploatacji lub reperacji bez wpływu na pozostałe grzejniki instalacji c.o. Zawór posiada nastawy wstępne.

Wykończenie: mosiądz niklowany lub chrom.

Zawory powrotne:

RLV 10: Łącze Rp 3/8" kvs = 1,8 m<sup>3</sup> /h

RLV 15: Łącze Rp 1/2" kvs = 2,5 m<sup>3</sup> /h

RLV 20: Łącze Rp 3/4" - 1" kvs = 3,0 m<sup>3</sup> /h

W ustawieniu fabrycznym zawór jest w pełni otwarty.

Końcówka spustowa jest dostępna jako wyposażenie dodatkowe do zaworu. Końcówka służy do opróżniania lub napełniania grzejnika wodą.

**2.2.2.** W najwyższych punktach instalacji tj. na pionach przewidziano automatyczne odpowietrzniki z zaworami odcinającymi kulowymi motylkowymi.

**2.2.3.** Na podejściach do pionów zastosowano armaturę regulacyjną w postaci zestawu: automatyczny zawór równoważący podpionowy na przewodzie powrotnym oraz zawór odcinający z nastawą wstępną podpionowy na przewodzie zasilającym.

**2.2.3.1. Automatyczny zawór równoważący z kapilarą utrzymujący stałą różnicę ciśnień w pionie**

Średnica przyłączy: dn15, 20, 25, 32, 40mm; Kvs wynosi odpowiednio 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0 m<sup>3</sup>/h

Zawór jest przeznaczony do instalowania na przewodzie powrotnym. Może on spełniać funkcję odcinającą pion oraz zawiera kurek spustowy.

Za pośrednictwem wewnętrznego połączenia i razem ze sprężyną, ciśnienie z przewodu powrotnego działa na dolną stronę przepony regulacyjnej, podczas gdy za pośrednictwem rurki impulsowej ciśnienie z przewodu zasilającego działa na przeponę od góry. Tym sposobem zawór utrzymuje nastawioną różnicę ciśnień.

**2.2.3.2. Zawór odcinający z nastawą wstępną**

Średnica przyłączy: dn15, 20, 25, 32mm;

Zawór przeznaczony do instalowania na przewodzie zasilającym. Ma on połączenie gwintowane dla rurki impulsowej od zaworu równoważącego oraz króćce pomiarowe wykorzystywane do pomiaru natężenia przepływu w rurze. Nastawa stopnia otwarcia zaworu może być wykorzystana w celu nastawienia na wymagany maksymalny przepływ w pionie.

Uwaga: Ewentualna zmiana typu zaworu pociąga za sobą konieczność przeliczenia nastaw wstępnych, które powinien wykonać autor projektu na koszt wykonawcy.

**2.2.4.** Jako armaturę spustową należy wykorzystać -w przypadku pojedynczego grzejnika – jego zawór powrotny, który poza regulacją i odcięciem ma możliwość spustu czynnika grzewczego, zaś w przypadku całego pionu – automatyczne zawory regulacyjne, które posiadają możliwość regulacji, odcięcia i spustu czynnika.

**2.2.5.** Zawory równoważące stosowane do równoważenia przepływu w instalacjach grzewczych i chłodniczych. Jest on zaworem bezobsługowym, posiada wskaźnik pozycji i ogranicznik położenia grzybka i umożliwia prostą regulację.

Dane techniczne:

- maksymalne ciśnienie pracy: 16 bar,
- maksymalna temperatura czynnika 130 °C,
- minimalna temperatura czynnika: -10 °C.

**2.3. Izolacja przewodów poziomych**

Główne przewody poziome rozprowadzające należy zaizolować termicznie poprzez izolację prefabrykowaną ze spienionego polietylenu (materiał o współczynniku  $\lambda=0,035$  W/mK) o minimalnej grubości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 13 sierpnia 2013 r. (Dz. U. z 2013r. poz.926):

- |                                       |                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. średnica wewnętrzna do 22mm        | min. 20mm                            |
| 2. średnica wewnętrzna od 22 do 35mm  | min. 30mm                            |
| 3. średnica wewnętrzna od 35 do 100mm | min. równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4. średnica wewnętrzna ponad 100mm    | min. 100mm                           |
| 5. przewody wg poz. 1 – 4             |                                      |
| przechodzące przez ściany lub stropy, |                                      |
| skrzyżowania przewodów                | min. ½ wymagań z poz. 1 – 4          |



Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła  $\lambda$  należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Według normy PN-B-02421:2000 izolację cieplną należy stosować na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów.

#### **2.4. Pompy obiegowe**

Pompa obiegowa

dane elektryczne:  $P_1=18-348W$ ,  $I=0,2-1,56A$ ,  $1x230V$ ,  $50/60Hz$

Pompa obiegowa

dane elektryczne:  $P_1=17-440W$ ,  $I=0,19-1,95A$ ,  $1x230V$ ,  $50/60Hz$

#### **2.5. Zawór równoważący i redukujący max przepływ**

Zawór równoważący i redukujący max przepływ, niezależny od ciśnienia, współpracujący z siłownikiem.

Dane techniczne:

Max. temperatura pracy:

- z króćcami pomiarowymi:  $120^{\circ}C$

- bez króćców pomiarowych:  $150^{\circ}C$

Min. temperatura pracy:  $-10^{\circ}C$

Maks. różnica ciśnień:  $1600\text{ kPa} = 16\text{ bar } (\Delta H_{\max})$

Min. różnica ciśnień normalny przepływ (NF):  $40\text{ kPa}$

Korpus zaworu: Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400

Membrany i kołnierze: EPDM

Wkładka zaworowa: EPDM/Stal nierdzewna

Dobrano dwa zawory równoważące o parametrach:

dn25/32 PN25, max strata  $20\text{ kPa}$ ,  $q_{\max}=3,8\text{ m}^3/\text{h}$

dn40/50 PN25 max strata  $20\text{ kPa}$ ,  $q_{\max}=9,5\text{ m}^3/\text{h}$

### **Zestawienie podstawowych materiałów**

Lp	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Ilość
1	2	3	4
<b>INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA</b>			
1	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną stosowany w dwururowych instalacjach c.o. dn15	szt.	489
2	j.w. lecz dn20	szt.	12
3	Zawór termostatyczny dn15 - istniejący Oddział neurologiczny Oddział dziecięcy OIOM	szt. szt. szt.	39 21 21
4	Zawór odcinający z możliwością spustu wody dn15	szt.	489
5	j.w. lecz dn20	szt.	12
6	Zawór odcinający dn15 – istniejący Oddział neurologiczny Oddział dziecięcy OIOM	szt. szt. szt.	39 21 21
7	Głowica termostatyczna do grzejników boczno zasilanych model wzmacniony, zabezpieczenie śrubą typu imbus, temp. min. 5°C, temp. max 26°C	szt.	501
8	Głowica termostatyczna - istniejąca Oddział neurologiczny Oddział dziecięcy OIOM	szt. szt. szt.	39 21 21
9	Automatyczny zawór równoważący z kapilarą utrzymujący stałą różnicę ciśnień w pionie dn15	szt.	2
10	j.w. lecz dn20	szt.	4
11	j.w. lecz dn25	szt.	22
12	j.w. lecz dn32	szt.	2
13	j.w. lecz dn40	szt.	1
14	Zawór odcinający z nastawą wstępną, do montażu na przewodzie zasilającym, dn15	szt.	2
15	j.w. lecz dn20	szt.	4
16	j.w. lecz dn25	szt.	22
17	j.w. lecz dn32	szt.	3
18	Zawór kulowy, kołnierzowy, odcinający dn40	szt.	2
19	Zawór kulowy, kołnierzowy, odcinający dn50	szt.	2
20	Zawór kulowy, kołnierzowy, odcinający dn65	szt.	4
21	Automatyczny zawór odpowietrzający 3/8" z zaworem odcinającym kulowym motylkowym	szt.	81
22	Separator mikropęcherzy powietrza dn40	szt.	2
23	Separator mikropęcherzy powietrza dn50	szt.	4
24	Separator mikropęcherzy powietrza dn65	szt.	4
25	Rura ze stali węglowej ocynkowana zewnętrznie (system zaciskowy) 18x1,2	mb	

26	j.w. lecz 22x1,5	mb	
27	j.w. lecz 28x1,5	mb	
28	j.w. lecz 35x1,5	mb	
29	j.w. lecz 42x1,5	mb	
30	j.w. lecz 54x1,5	mb	
31	j.w. lecz 76,1x2,0	mb	
32	Kompensator osiowy z mieszkem ze stali nierdzewnej dn25	szt.	4
33	j.w. lecz dn32	szt.	10
34	j.w. lecz dn40	szt.	8
35	j.w. lecz dn50	szt.	2
36	j.w. lecz dn65	szt.	2
<b>ZASILANIE NAGRZEWNICY ISTNIEJĄCEJ CENTRALI WENTYLACYJNEJ</b>			
1	Rura ze stali węglowej ocynkowana zewnętrznie (system zaciskowy) 42x1,5	mb	76,0
2	Zawór kulowy, kołnierzowy, odcinający dn40	szt.	2
<b>SIEĆ PREIZOLOWANA</b>			
1.1	Rury preizolowane Ø100 (114,3/200), L=6m;	szt.	8
1.2	Rury preizolowane Ø65 (76,1/140), L=6m;	szt.	20
1.3	Rury preizolowane Ø50 (60,3/125), L=6m;	szt.	26
1.4	Rury preizolowane Ø40 (48,3/110), L=6m;	szt.	18
1.5	Rury preizolowane Ø25 (33,7/90), L=6m;	szt.	4
2.1	Kolano prefabrykowane 90°, Ø100 (114,3/200)	szt.	6
2.2	Kolano prefabrykowane 90°, Ø65 (76,1/140),	szt.	8
2.3	Kolano prefabrykowane 90°, Ø50 (60,3/125),	szt.	14
2.4	Kolano prefabrykowane 90°, Ø40 (48,3/110),	szt.	6
2.5	Kolano prefabrykowane 90°, Ø25 (33,7/90),	szt.	4
3.1	Trójnik równoległy, Ø50/25,	szt.	2
4.1	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy dla rur Ø200	szt.	2
4.2	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy dla rur Ø140	szt.	4
4.3	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy dla rur Ø125	szt.	8
4.4	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy dla rur Ø110	szt.	4
4.5	Zakończenie izolacji - rękaw termokurczliwy dla rur Ø90	szt.	2
5.1	Pierścień gumowy dla rur Ø200	szt.	4
5.2	Pierścień gumowy dla rur Ø140	szt.	6
5.3	Pierścień gumowy dla rur Ø125	szt.	12
5.4	Pierścień gumowy dla rur Ø110	szt.	6
5.5	Pierścień gumowy dla rur Ø90	szt.	4
<b>UKŁAD POMPOWY INSTALACJI C.O.</b>			
1.1	Rozdzielacz – moduł 3-obwodowy, objętościowe natężenie przepływu 30m <sup>3</sup> /h, średnica zewn. Ø168,3	kpl.	2
1.2	Połączenie kątowe z izolacją natężenie przepływu 30m <sup>3</sup> /h, średnica zewn. Ø168,3	kpl.	2
2.1	Pompa obiegowa dane elektryczne: P <sub>1</sub> =18-348W, I=0,2-1,56A, 1x230V, 50/60Hz	kpl.	2
2.2	Pompa obiegowa	kpl.	2

	dane elektryczne: $P_1=17-440W$ , $I=0,19-1,95A$ , $1x230V$ , $50/60Hz$		
3.1	Zawór równoważący i redukujący max przepływ, niezależny od ciśnienia, współpracujący z siłownikiem dn25/32 PN25, max strata 20kPa, $q_{max}=3,8m^3/h$	szt.	2
3.2	j.w. lecz dn40/50 PN25 max strata 20kPa, $q_{max}=9,5m^3/h$	szt.	2
4.1	Zawór równoważący stosowany do równoważenia przepływu w instalacjach grzewczych, zawór posiada wskaźnik pozycji, ogranicznik położenia grzybka i umożliwia prostą regulację dn40, $kvs=32,3 m^3/h$ 16 bar	szt.	2
4.2	j.w. lecz dn50 $kvs=53,8 m^3/h$ 16 bar	szt.	2
4.3	j.w. lecz dn32 $kvs=15,5 m^3/h$ 16 bar	szt.	1
5.1	Zawór kulowy, kołnierzowy dn50, PN10, $T_{max} = 100^{\circ}C$	szt.	8
5.2	Zawór kulowy, kołnierzowy dn65, PN10, $T_{max} = 100^{\circ}C$	szt.	8
5.3	Zawór kulowy, kołnierzowy dn100, PN10, $T_{max} = 100^{\circ}C$	szt.	4
5.4	Zawór kulowy, kołnierzowy dn40, PN10, $T_{max} = 100^{\circ}C$	szt.	2
5.5	Zawór kulowy, kołnierzowy dn50, PN10, $T_{max} = 100^{\circ}C$ , zaślepka	szt.	2
6.1	Zawór zwrotny kołnierzowy dn50, PN10, $T_{max} = 100^{\circ}C$	szt.	4
6.2	Zawór zwrotny kołnierzowy dn65, PN10, $T_{max} = 100^{\circ}C$	szt.	4
7.1	Zawór kulowy, gwintowany spustowy (montować ze śrubunkami) dn20, PN10, $T_{max} = 100^{\circ}C$	szt.	10
8.1	Filtr siatkowy kołnierzowy dn50, PN10, $T_{max} = 100^{\circ}C$	szt.	2
8.2	Filtr siatkowy kołnierzowy dn65, PN10, $T_{max} = 100^{\circ}C$	szt.	2
8.3	Filtr siatkowy kołnierzowy dn100, PN10, $T_{max} = 100^{\circ}C$	szt.	2
9.1	Termometr cieczowy, kl. 1.6 zakres 0-100oC	szt.	10
9.2	Manometr zwykły o średnicy obudowy 100mm, w zakresie 0-0,6 MPa, kl. 1.6 z kurkiem manometrycznym M20x1,5 PN16	szt.	12
<b>AKPiA</b>			
10.1	Regulator ciepłowniczy sterujący: B5 - czujnik temperatury zewnętrznej, B1-B4 - czujnik zasilania obiegu grzewczego, obieg grzewczy I,III,IV,VI Q1-Q4 - pompa obiegu grzewczego I,III,IV,VI Y1-Y4 - zawór 2-drogowy obiegu grzewczego I,III,IV,VI	kpl.	4
10.2	Presostat przyłącze G 1/4", max ciśnienie robocze 18 bar, zakres nastaw 0,2-8 bar	szt.	4
10.3	Presostat przyłącze G 3/8", max ciśnienie robocze 22 bar, zakres nastaw 0,2-6 bar	szt.	1
10.4	Regulator ciśnienia (presostat)	szt.	1
<b>Materiały dodatkowe</b>			
1	Rury stalowe dn40	mb	15,0
2	Rury stalowe dn50	mb	30,0
3	Rury stalowe dn65	mb	40,0

4	Rury stalowe dn100	mb	20,0
5	Izolacja poliuretanowa w płaszczu z folii z PCV dn40	mb	15,0
6	Izolacja poliuretanowa w płaszczu z folii z PCV dn50	mb	30,0
7	Izolacja poliuretanowa w płaszczu z folii z PCV dn65	mb	40,0
8	Izolacja poliuretanowa w płaszczu z folii z PCV dn100	mb	20,0
9	Wpust podłogowy $\phi$ 100mm z polipropylenu, z kołnierzem i wyjmowanym syfonem dzwonowym i kratką ze stali nierdzewnej	szt.	2
10	Rura żeliwna 0,10	mb	5,0

### **3. SPRZĘT**

Do robót Wykonawca użyje sprzętu przedstawionego w ofercie, zapewniającego spełnienie wymogów jakościowych wykonanych robót podanych w punkcie 5 niniejszej specyfikacji. Sprzęt winien być sprawny technicznie i używany zgodnie z przeznaczeniem.

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

Jeżeli w specyfikacjach przewidziano możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru wybór sprzętu.

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące realizacji umowy lub kontraktu mogą być zdyskwalifikowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego i niedopuszczone do realizacji robót.

### **4. TRANSPORT**

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, przewidzianymi w ofercie Wykonawcy w taki sposób, by nie uległy uszkodzeniu oraz przy zachowaniu przepisów BHP.

#### **4.1 Transport materiałów**

Rury zabezpieczone przed przesuwaniem można przewozić pojazdami o odpowiedniej długości tak, aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m. Armaturę należy przewozić krytymi środkami transportu w fabrycznym opakowaniu, w sposób zabezpieczony przed uszkodzeniem. Armatury nie można rzucać. Materiały izolacyjne transportować samochodem dostawczym z plandeką.

#### **4.2 Składowanie materiałów budowlanych**

Rury instalacyjne składować na zewnątrz pomieszczenia, w miejscu do tego wyznaczonym i odpowiednio przygotowanym. Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej. Rury należy układać posegregowane w zależności od średnicy i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania.

Armaturę należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i zabezpieczonych. Wszystkie materiały należy magazynować w sposób posegregowany i przechowywać w fabrycznych opakowaniach do czasu ich wbudowania. Podłogi w pomieszczeniach magazynowych powinny być suche i czyste zabezpieczające złożony materiał przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem.

Materiały izolacyjne składować w pomieszczeniach zamkniętych czystych i suchych w fabrycznych opakowaniach kartonowych posegregowane według średnic.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca powinien wykonać roboty w terminie i kolejności zgodnej z harmonogramem robót. Wszystkie roboty zanikowe i ulegające zakryciu, wykonawca

ma obowiązek zgłosić inspektorowi nadzoru inwestorskiego do odbioru. Kontynuowanie robót jest możliwe tylko po uzyskaniu pozytywnego odbioru tych robót, poprzez spisanie protokołu odbioru robót, bądź zapis w dzienniku budowy. Instalację centralnego ogrzewania należy po montażu przepłukać i poddać próbie szczelności na zimno na ciśnienie 0,5MPa a następnie, po uruchomieniu układu pompowego, próbie na gorąco, z dokonaniem ostatecznej regulacji.

### **5.1. Roboty demontażowe.**

Roboty demontażowe obejmują:

- demontaż przewodów rozprowadzających i armatury,
- demontaż centralnego odpowietrzenia.

### **5.2. Roboty montażowe**

Instalacja ogrzewcza powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno-budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, wymaganiami zawartymi w polskich normach zharmonizowanych (PN-EN) lub polskich normach (PN), a także zgodnie z zasadami wiedzy współczesnej i sztuką budowlaną oraz umową o roboty budowlane. Ewentualne zmiany i odstępstwa od projektu mogą dotyczyć zastąpienia przyjętych w projekcie wyrobów budowlanych przez inne rodzaje wyrobów o zbliżonych charakterystykach i parametrach technicznych. Wprowadzone zmiany i odstępstwa nie mogą powodować zmian w hydraulice układów grzewczych, pogorszenia właściwości użytkowych oraz trwałości instalacji. Zmiany i odstępstwa powinny być zaakceptowane przez inwestora i projektanta. Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru” robót instalacyjnych wydanych przez COBRTI INSTAL, zwane dalej „WTWiO”:

Zeszyt nr 6 WTWiO - instalacji grzewczych

Zeszyt nr 2 WTWiO – roboty instalacyjne

### **5.3. Wykonawstwo instalacji centralnego ogrzewania.**

#### **5.3.1. Przewody.**

Projektowane poziome przewody rozprowadzające instalacji c.o. prowadzone pod stropem n. parteru i w kanale technologicznym należy prowadzić ze spadkiem 3-4 % w kierunku układu pompowego w sposób zapewniający możliwość wykonania izolacji cieplnej.

Przewody prowadzone na powierzchni ścian należy mocować do przegród budowlanych za pomocą zawieszek ciągnowych poziomych, symbol 2211 typ A wg PN-76/8901-05 lub w uchwytych do rur typu A, B, C, odmiana I lub II wg BN-69/88864-03.

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodu.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale elastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przejścia przez ścianę lub strop wykonać za pomocą wiertnicy z wiertłem o średnicy otwory większej o co najmniej jedną dymensję od zewnętrznej średnicy przechodzącej rury.

### **5.3.2. Montaż armatury.**

Armatura powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Połączenia rur z armaturą należy wykonać jako rozłączne – gwintowane.

Odpowietrzniki automatyczne na zakończeniach pionów należy montować na wysokości co najmniej 2,0 m nad podłogą.

Termostatyczne zawory grzejnikowe powinny spełniać wymagania podane w normie PN-EN 215-1.

Do grzejnika od strony zasilania należy zamontować zawór termostatyczny z głowicą termoregulacyjną natomiast na powrocie zawór zapewniający odcięcie dopływu wody do grzejnika i jego demontaż.

Dokumentacja budowlano-wykonawcza przewiduje zabudowę zaworów termostatycznych o średnicach 15, 20mm. Zawory termostatyczne powinny być zamontowane do grzejników w sposób umożliwiający regulację, konserwację i czyszczenie bez konieczności zmiany ich położenia. Montaż zaworów powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody umieszczonym na korpusie zaworu. Położenie głowicy zaworu termostatycznego powinno zapewnić prawidłowy pomiar temperatury w pomieszczeniu i jednocześnie zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Nastawy na zaworach powinny być zgodne z dokumentacją i należy ich dokonać przed wykonaniem próby instalacji na gorąco.

Zawory odcinające montowane na gałązkach powrotnych z grzejnika powinny mieć średnicę zgodną z podaną w dokumentacji budowlano - wykonawczej 15, 20mm. Montaż powinien umożliwiać łatwy dostęp do zaworów.

### **5.3.3. Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej.**

Nastawy armatury regulacyjnej, tj. automatycznych zaworów regulacyjnych i termostatycznych zaworów grzejnikowych należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji na zimno. Podczas regulacji termostatyczne zawory grzejnikowe nie mogą być wyposażone w głowice. Nastawy jw. należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie instalacji (rys. rozwinięcia instalacji c.o.).

### **5.3.4. Izolacja cieplna.**

Przewody poziome prowadzone pod stropem n. parteru i w kanale technologicznym należy izolować cieplnie otulinami z pianki polietylenowej, po uprzednim przeprowadzeniu próby szczelności instalacji na zimno. Armatura przewodowa nie wymaga izolacji cieplnej. Powierzchnie rury i otuliny powinny być czyste i suche. Rury należy izolować w stanie zimnym. Izolację cieplną należy wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta systemu. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

### **5.3.5. Montaż pomp**

Pompy zamontować zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem. Połączenie z instalacją na kołnierze lub gwint.

Wymagania dla montażu pomp:



- pompę zainstalować na prostym odcinku rurociągu między dwoma zaworami,
- wymagany kierunek przepływu musi być zgodny ze strzałką na korpusie pompy,
- należy zapewnić łatwy dostęp do pompy w celu jej konserwacji oraz odpowietrzenia,
- pompa musi być zamontowana z poziomo ułożonym wałem silnika.

#### **5.3.6. Montaż zaworów (armatury odcinającej i zaporowej)**

Armaturę odcinającą i zaporową stanowią zawory kulowe kołnierzowe, gwintowane i do wspawania. Armatura centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania normy PN- 90/M75003. Parametry i miejsce zabudowania armatury w instalacji centralnego ogrzewania musi być zgodne z dokumentacją budowlano-wykonawczą. Wszelkie zmiany należy uzgodnić z inspektorem nadzoru. Armatura powinna być umieszczona w miejscu dobrze widocznym, dostępnym do obsługi i kontroli, mającym światło naturalne. Połączenia armatury z przewodami i urządzeniami należy wykonać na gwint lub kołnierz. Zawory kołnierzowe stosować w połączeniach z urządzeniami (lub inną armaturą) z króćcami kołnierzowymi oraz dla średnic powyżej Dn40. W innych przypadkach można stosować zawory gwintowane.

#### **5.3.7. Oznaczenie**

Oznaczenie kierunku przepływu czynnika grzejjego należy wykonać na przewodach poziomych zlokalizowanych na ścianach n. parteru. Zaizolowane przewody należy oznaczyć kolorami rozpoznawczymi:

przewód zasilający - jasnoczerwony,  
przewód powrotny - niebieski.

#### **5.3.8. Wymagania pozostałe**

Po zakończeniu montażu instalację ogrzewczą należy płukać wodą wodociągową. Płukanie ma na celu usunięcie zanieczyszczeń montażowych. Płukanie należy przeprowadzić silnym strumieniem wody filtrowanej wykorzystując pompę obiegową. Obieg należy przepłukać w sposób taki aby odcinać i płukać co najwyżej po trzy piony. Powyższe czynności wykonywać aż do stwierdzenia wypływu czystej wody płuczącej (co najmniej dwukrotnie). Po skutecznym wypłukaniu instalacji należy niezwłocznie napełnić ją wodą uzdatnioną z wymiennikowni.

#### **5.3.9. Sieć preizolowana**

Montaż rur wykonać bezpośrednio w gruncie w wykopie, w kanale technologicznym lub wzdłuż wykopu. Preizolowane rury należy ułożyć w wykopach wąskoprzestrzennych na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 20 cm ,a następnie wykonać należy obsypkę piaskową gr. 20 cm powyżej górnej powierzchni rury. Przed zespawaniem stalowych rur, przy każdym złączu należy na rurę preizolowaną wsunąć nasuwkę, która stanowić będzie złącza oraz opaskę uszczelniającą. Nad rurami należy ułożyć taśmę ostrzegawczą. Minimalna głębokość przykrycia 0,4m.

#### **Przejście rur przez ścianę kanału i ścianę budynku**

Rury preizolowane w fazie roboczej w wyniku zmieniających się temperatur czynnika grzewczego ulegają przesunięciom, z tego też powodu należy wykonać przejścia szczelne przez ścianę umożliwiające osiowy ruch w tulei ochronnej, tak aby

możliwe było przesunięcie przewodu równolegle do osi i ewentualny skręt. Przejście należy wykonać w ten sposób, że w określonym miejscu ściany osadza się tuleję. Od strony zewnętrznej i wewnętrznej montuje się pierścienie uszczelniające zabetonowane w ścianę.

#### **5.4. Likwidacja placu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Kontrola jakości robót winna obejmować następujące czynności sprawdzające:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją budowlano-wykonawczą
- sprawdzenie zgodności materiałów,
- sprawdzenie zgodności i prawidłowości działania urządzeń zabezpieczających,
- badanie podparć i zawiesznień rurociągów i urządzeń,
- badanie przewodów (wykonać zgodnie z PN-64/B-10400 punkt 4.3.22)
- badanie armatury (wykonać zgodnie z PN-64/B-10400 punkt 4.3.23),
- przeprowadzenie 72-godzinnego ruchu próbnego układu pompowego

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe, organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacji technicznej, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów i badań wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o rodzaju i miejscu oraz terminie badania wpisem do dziennika budowy. Wyniki pomiarów i badań wykonawca przedstawi w formie protokołów. Przeprowadzenie badań zostanie udokumentowane wpisem do dziennika budowy.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji ST 00. Obmiarów robót należy dokonywać z dokładnością w jednostkach i w sposób zgodny z założeniami obmiarowania podanymi w katalogach stanowiących podstawę ustalenia nakładów odpowiednich pozycji przedmiaru robót. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę i zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Wykonawca zapewni ważność świadectw legalizacyjnych dla urządzeń tego wymagających.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót zanikowych i ulegających zakryciu należy dokonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną ST 00 „Wymagania Ogólne”.

Odbioru częściowego robót należy dokonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną ST 00 „Wymagania Ogólne”.

Odbioru końcowego robót należy dokonać zgodnie ze Specyfikacją Techniczną ST 00 „Wymagania Ogólne”.

Odbioru ostatecznego pogwarancyjnego robót należy dokonać zgodnie z

Specyfikacją Techniczną ST 00 „Wymagania Ogólne”.

## **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Płatności częściowych dokonuje się po:

- stwierdzeniu wykonania robót zgodnie z wymogami podanymi w ST 00,
- sprawdzeniu jakości robót zgodnie z wymogami podanymi w ST 00, oraz w oparciu o obmiar robót. Końcowe rozliczenie następuje po uzyskaniu pozytywnego protokołu końcowego odbioru robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-90/B-0143D Ogrzewnictwo. instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
2. PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
3. PN-90/B-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
4. PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
5. PN-EN 215-1:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania
6. PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
7. PN-EN 442-3:2004 Grzejniki. Część 3; Ocena zgodności.
8. PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-02 ”UKŁAD KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA ”

45.33.10.00-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

### 1. WYMAGANIA OGÓLNE

#### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej SST-02 są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem układu kolektorów słonecznych zapewniających częściowe pokrycie zapotrzebowania na ciepło do przygotowania c.w.u. w Zespole Opieki Zdrowotnej w Wodzisławiu Śl. przy ul. 26 Marca 51.

Roboty budowlane związane z budowa instalacji solarnej będą prowadzone w obrębie budynku kotłowni olejowej i węzła cieplnego zasilanego ciepłem z sieci ciepłowniczej zewnętrznej.

Zakres opracowania obejmuje następujące roboty budowlane.

- Budowa baterii słonecznej na dachu budynku kotłowni, składającej się ze 100 płaskich kolektorów słonecznych o całkowitej powierzchni czynnej  $F_a = 182 \text{ m}^2$

- Budowa węzła solarnego cwu w budynku w wydzielonym na ten cel pomieszczeniu obok kotłów olejowych. W węźle solarnym będą montowane zasobniki wody i wszystkie urządzenia węzła.

- Budowa orurowania instalacji solarnej obiegów hydraulicznych glikolowych od kolektorów na dachu do węzła solarnego w budynku, budowa orurowania obiegów wody w węźle i budowa orurowania wody od zasobników wody w węźle solarnym do istniejących zasobników cwu zasilanych ciepłem z sieci ciepłowniczej zewnętrznej.

#### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna SST-02 jest stosowana jako dokument przetargowy kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w ST 00.

Kody CPV:

45.33.10.00-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

#### 1.3 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami podanymi w ST 00 oraz w polskich normach i oznaczają:

**Źródło ciepła** - w instalacji centralnego ogrzewania kotłownia lub węzeł cieplny.

**Naczynie wzbiornicze przeponowe** — zbiornik z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji centralnego ogrzewania wodnego systemu zamkniętego.

**Ciśnienie robocze** – ciśnienie pracy instalacji w punkcie wypływu z kotła ustalone przez projektanta.

**Pompa obiegowa** – pompa wymuszająca krążenie wody w całej instalacji.

**Wentylacja** – proces wymiany powietrza w celu wytworzenia w pomieszczeniu lub w jego części określonego mikroklimatu oraz zespół urządzeń służących do realizacji tego procesu.

**Woda uzdatniona** – woda, której właściwości zostały w wyniku procesów technologicznych dostosowane do postawionych wymagań, mających zapobiec tworzeniu się kamienia kotłowego oraz zjawiskom korozji.

**Urządzenia kontrolno-pomiarowe** - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji.

**Izolacja cieplochronna przewodów** - osłona powierzchni przewodów ograniczająca straty przesyłanego lub magazynowanego ciepła.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz za zgodność wykonania z dokumentacją budowlano-wykonawczą warunkami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz w specyfikacji ST 00, normami poleceniami Inspektora Nadzoru i sztuką budowlaną.

##### **1.4.1. Przekazanie placu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy plac budowy wraz z dziennikiem budowy oraz specyfikacją i projektami budowlano-wykonawczymi instalacji.

Roboty budowlane będą prowadzone na zewnątrz obiektu – na dachu jednospadowym o nachyleniu 6% i wysokości 8,0 m od poziomu gruntu (budowa baterii kolektorów słonecznych z orurowaniem obiegu nośnika ciepła) i wewnątrz budynku w kotłowni.

##### **1.4.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.**

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy i są obowiązujące.

Dane określone w dokumentacji projektowej i ST są wartościami docelowymi, od których ewentualne odstępstwa w ramach określonego przedziału tolerancji będą możliwe po zgłoszeniu i akceptacji przez Zamawiającego.

##### **1.4.3. Tablice informacyjne.**

Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania placu budowy tablicą informacyjną, o treści zgodnej z wymaganiami w ustawie – Prawo budowlane.

##### **1.4.4. Ochrona przeciwpożarowa.**

Za przestrzeganie przepisów przeciwpożarowych przy wykonywaniu wszelkich robót przy wykonywaniu zadania odpowiada wykonawca.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w rezultacie wykonywania robót na terenie budowy.

##### **1.4.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu wszelkich robót związanych z budową instalacji.

Przy transporcie na dach stalowych elementów konstrukcji , stelaży kolektorów i kolektorów oraz przy montażu urządzeń instalacji na dachu przestrzegać zasad bezpieczeństwa dla robót wysokościowych.

## 2 . MATERIAŁY

Do wykonywania robót wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji należy stosować wyroby spełniające wymagania podane w ST 00. Użyte materiały powinny być zgodne z dokumentacją budowlano-wykonawczą i posiadać certyfikat zgodności lub deklarację zgodności wystawioną przez producenta. Do wykonania układu kolektorów słonecznych zapewniających częściowe pokrycie zapotrzebowania na ciepło do przygotowania c.w.u. należy stosować:

### 2.1. Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne płaskie, dane techniczne:

Parametr	Wielkość
Powierzchnia całkowita m <sup>2</sup>	min. 2,00
Powierzchnia absorbera m <sup>2</sup>	min. 1,82
Absorber selektywny	Miedź α 95% ε 5%
Sprawność optyczna	min. 82%
A1 W/m <sup>2</sup> K	max. 4,00
A2 W/m <sup>2</sup> K <sup>2</sup>	max. 0,02
Szyba kolektora	Szkło niskożelazowe hartowane. Transmisyjność energetyczna min. 90% Grubość min. 3,2mm.
Izolacja termiczna kolektora	Wełna mineralna o grubości 40mm
Obudowa kolektora	Pełna z blachy aluminiowej 1mm grubości.
Udzielana gwarancja na kolektory	10 lat

### 2.2. Płytowy wymiennik ciepła

Instalacja solarna będzie wyposażona w wymiennik ciepła płytowy, lutowany.

Parametry pracy:

Max. ciśnienie – lut miedziany	23 bary
Max temperatura – lut miedziany	200°C
Min. temperatura – lut miedziany	-10°C

Parametry konstrukcyjne:

Typ powierzchni wymiany ciepła	płyta karbowana
Rozmiar powierzchni wymiany ciepła	10,9 m <sup>2</sup>
Objętość strony gorącej/ zimnej	8/ 8 l
Waga	43,6 kg
Media	woda, glikol, para wodna

### 2.3. Pompy obiegowe

Pompa obiegu glikolowego kolektorów – P1

Dane techniczne: 1x230 V; 50/60Hz; P1=17-440W, I=0,19-1,95A

Pompa do obiegu cwu – P2

Dane techniczne: 1x230 V; 50/60Hz; P1=12-178W, I=0,11-1,47A

Pompa do obiegu cwu – PC1, PC2, PC3, PP

Dane techniczne: 1x230 V; 50/60Hz; P1=9-110W, I=0,09-0,91A

Do napełniania instalacji nośnikiem ciepła –glikolem propylenowym zaprojektowano pompę skrzydełkową.

## **2.4. Zasobniki cwu**

Zasobnik ciepłej wody użytkowej zabezpieczony jest antykorozyjnie powłoką z anodą magnezową. Obudowa wykonana jest z tworzywa sztucznego - izolacja z poliuretanu. Max. ciśnienie robocze 6 bar, max. temperatura magazynowanej wody to 95 °C.

Dane techniczne:

- pojemność: 1000l
- ciśnienie: 1 MPa
- zabezpieczenie antykorozyjne: powłoka +anoda magnezowa
- wymiary: średnica - 940 mm, wysokość - 2100 mm

W projekcie dobrano 4 zasobniki słoneczne cwu o pojemności 1000 litrów.

## **2.5. Ciepłomierz**

Mechaniczny ciepłomierz składa się z przelicznika wskazującego standardowo wyposażonego w Mini-Bus i optyczne wyjście danych, wraz z mechanicznym przetwornikiem przepływu ( 90°C ), pary czujników temperatury Pt500 do montażu w tulejach o długości przewodów L = 3,0 m wraz z osłonami montażowymi.

W projekcie dobrano ciepłomierz o parametrach  $q_p=6\text{m}^3/\text{h}$ , średnicy 1 ¼", Ø32.

## **2.6. Orurowanie**

### **2.6.1. Orurowanie obiegu kolektorowego**

Orurowanie dla obiegu glikolowego instalacji w obrębie kolektorów na dachu i w budynku w całości wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-74/H-74219 - D1 CZ A1 dz x g R35.

Łuki gładkie krótkie wg KER 79/2.01

Rury łączyć przez spawanie gazowe w 3 klasie konstrukcji spawanych wg PN-87/M69008.

Roboty spawalnicze wykonać zgodnie z PN-92/M-34031.

Roboty montażowe rurociągów, badania i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych- Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Połączenia hydrauliczne zestawów kolektorów słonecznych z rurami po stronie dopływu i odpływu nośnika ciepła wykonać wykorzystując do tego osprzęt do kolektorów zgodnie z wytycznymi producenta.

Rury stanowiące orurowanie obiegu glikolowego w obrębie kolektorów na dachu (układane wzdłuż rzędów kolektorów) układać luźno w uchwytach stalowo-gumowych mocowanych do stelaży kolektorowych.

Rury zbiorcze na ścianie południowej i na obu ścianach bocznych wschodniej i zachodniej układać na specjalnie zaprojektowanych do tego wspornikach stalowych mocowanych do ściany śrubami rozporowymi. Wszystkie wsporniki zamocować w jednej płaszczyźnie poziomej na wysokości około 100 mm poniżej dolnej krawędzi kolektorów na ścianie południowej.

Wsporniki mocować do ścian śrubami rozporowymi M10 x 200 mm w odstępach co 2,5-3,0 m.

Rurę zbiorczą ( z zimnym nośnikiem ciepła od pompy obiegowej do kolektorów) wyprowadzić z węzła solarnego przez przepust 140mm wykonany w ścianie południowej na wysokości ok 2,5 m od poziomu posadzki.

Rurę zbiorczą ( z gorącym nośnikiem ciepła od kolektorów ) wprowadzić do budynku przez ścianę wschodnią na wysokości prowadzonych pod sufitem korytarz rur instalacji co. i dalej wzdłuż ściany południowej do pomieszczenia węzła solarnego cwu.

#### **2.6.2. Orurowanie węzła solarnego cwu**

Zasobniki i wszystkie podzespoły węzła solarnego cwu wymienionych w projekcie i na schemacie technologicznym instalacji rozmieścić w pomieszczeniu węzła słonecznego zgodnie z rysunkiem rzutu pomieszczenia.

Orurowanie obiegów wody zimnej w całości wykonać rurami stalowymi ocynkowanymi.

Orurowanie obiegów cwu wykonać rurami PP z wkładką aluminiową do wody ciepłej. Średnice nominalne poszczególnych odcinków orurowania podane zostały na schemacie technologicznym instalacji słonecznej.

#### **2.6.3. Zabezpieczenie przed korozją rur czarnych instalacyjnych**

Rury stalowe czarne obiegów glikolowych zabezpieczyć farbą ochronną.

Powierzchnie zewnętrzne rur czyścić mechanicznie do stopnia przygotowania powierzchni wg PN ISO-8501-1.

Malować 3 warstwami do końcowej grubości ok. 0,1 mm.

#### **2.6.4. Płukanie obiegów i próby szczelności instalacji**

Orurowanie obiegu glikolowego instalacji starannie oczyścić z zanieczyszczeń mechanicznych i płukać wodą sieciową.

Próbę szczelności instalacji wykonać wodą pod ciśnieniem 0,6 MPa przez 72 godziny.

#### **2.7. Izolacje termiczne orurowania**

Izolacje termiczne rur stalowych w obrębie kolektorów słonecznych na dachu budynku i wewnątrz budynku w całości wykonać otulinami.

Przylączya giętkie kolektorów po stronie zimnej i stronie gorącej w osłonach pianki kauczukowej otamować 2 warstwami taśmy aluminiowej wzmocnionej włóknem szklanym, i o szerokości taśmy 50cm.

Przewody rurowe tylko na dachu i na ścianach zewnętrznych budynku ocieplone otulinami dodatkowo osłonić płaszczem aluminiowym.



## **2.8. Przeponowe naczynia wzbiornicze**

Naczynie przeponowe kompensuje zmiany objętości i nośnika ciepła w instalacji pod wpływem temperatury. Dodatkowo w stanach awaryjnych przejmuje nośnik ciepła z kolektorów i przez to zabezpiecza przed niepożądanym otwarciem zaworu bezpieczeństwa.

Naczynie przeponowe do glikolu dla baterii kolektorów na dachu:

Pojemność	300 litrów
Ciśnienie robocze	3 bary
Wymiary DxH	650 x 1265 mm

Dobrano 2 przeponowe naczynia wzbiornicze o pojemności 300 litrów.

Naczynie przeponowe do zasobników słonecznych (naczynie przeponowe do wody pitnej, hydroforowej i c.w.u.):

Pojemność	200 litrów
Ciśnienie max. robocze	10 bar
Wymiary DxH	600 x 1100 mm

Dobrano 1 przeponowe naczynie wzbiornicze o pojemności 200 litrów.

## **2.9. Konstrukcja stalowa nośna pod kolektory na dachu**

Belki stalowe i stelaże kolektorowe oraz wsporniki rur na dachu i ścianach zostały zaprojektowane w wykonaniu jako spawane z kształtowników stalowych i następnie zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie na gorąco.

## **2.10. Napełnienie instalacji nośnikiem ciepła**

Przed napełnieniem obiegu glikolowego instalacji sprawdzić i wyregulować ciśnienie wstępne poduszki gazowej w naczyniu przeponowym NP1 do wymaganego nadciśnienia 0,15 MPa.

Do napełnienia obiegu kolektorowego nośnikiem ciepła użyć będącej na wyposażeniu instalacji ręcznej pompy skrzydełkowej.

Obieg glikolowy instalacji po dokładnym opróżnieniu z wody po wykonanej próbie szczelności napełnić nośnikiem ciepła EKO do wymaganego nadciśnienia 0,25 MPa na poziomie zainstalowania pompy obiegowej P1.

## **2.11. Termostatyczny zawór cyrkulacyjny**

Dla zapewnienia spełnienia wymogów okresowej dezynfekcji instalacji cwu (Dz.U. Nr 75/2002 z późn. zm.) pod każdym pionem cyrkulacji w budynku głównym ZOZ montować wielofunkcyjny termostatyczny zawór cyrkulacyjny z automatyczną dezynfekcją termiczną i monitoringiem temperatury.

Zawór ten zapewnia termiczne równoważenie w instalacji cyrkulacyjnej, utrzymując jednakową temperaturę w całym układzie, jednocześnie ograniczając przepływ cyrkulacyjny do niezbędnego minimum, koniecznego dla uzyskania żądanych temperatur.

Automatyczna dezynfekcja realizowana w stałej temperaturze  $> 65\text{ }^{\circ}\text{C}$  z jednoczesnym zabezpieczeniem instalacji cyrkulacyjnej przed przekroczeniem temperatury  $75\text{ }^{\circ}\text{C}$  (automatyczne odcięcie cyrkulacji).

Dane techniczne:

Maksymalne ciśnienie pracy		10 bar
Maksymalny spadek ciśnienia na zaworze		1 bar
Ciśnienie próbne		16 bar
Maksymalna temperatura		100 °C
Kvs przy temperaturze 20 °C	DN15	1.5 m <sup>3</sup> /h
	DN 20	1.8 m <sup>3</sup> /h
Korpus		Brąz Rg5
O-ring		EPDM
Sprężyny, grzybki		Stal

### **Uwaga**

**W związku z zastosowaniem termostatycznych zaworów cyrkulacyjnych podpionowych w budynku głównym szpitala ZOZ w innych budynkach zasilanych z tej samej sieci należy zainstalować na przyłączy do każdego budynku na przewodzie cyrkulacyjnym ręczny zawór regulacyjny w celu zrównoważenia instalacji.**

## **3. SPRZĘT**

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

Jeżeli w specyfikacjach przewidziano możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca uzgodni z inspektorem nadzoru wybór sprzętu.

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące realizacji umowy lub kontraktu mogą być zdyskwalifikowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego i niedopuszczone do realizacji robót.

Przejścia przez ścianę lub strop wykonać za pomocą wiertnicy z wiertłem o średnicy otworu większej o co najmniej jedną dymensję od zewnętrznej średnicy przechodzącej rury.

Do spawania rur stalowych używać drutu spawalniczego.

Wykonawca do montażu elementów konstrukcji kolektorów słonecznych na dachu i na ścianie oraz demontażu z pomieszczenia zbędnych części stalowych starych instalacji powinien dysponować spawarkami, palnikami gazowymi, żurawiami samochodowymi o udźwigu co najmniej 5t, wyciągarkami łańcuchowymi o nośności minimum 1,5t oraz wózkami kołowymi.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę musi być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Transport materiałów**

Rury zabezpieczone przed przesuwaniem można przewozić pojazdami o odpowiedniej długości tak, aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1m. Urządzenia należy dostarczyć samochodem skrzyniowym ostrożnie aby nie uszkodzić powłoki lakierniczej. Armaturę i urządzenia należy

przewozić krytymi środkami transportu w fabrycznym opakowaniu, w sposób zabezpieczony przed uszkodzeniem. Armatury i urządzeń nie można rzucać. Urządzenia elektroniczne rozładowywać ze szczególną ostrożnością. Materiały izolacyjne transportować samochodem dostawczym z plandeką.

#### **4.2 Składowanie materiałów budowlanych**

Rury instalacyjne składować na zewnątrz pomieszczenia w miejscu do tego wyznaczonym i odpowiednio przygotowanym. Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej. Rury należy układać posegregowane w zależności od średnicy i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania. Armaturę i urządzenia należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i zabezpieczonych. Wszystkie materiały należy magazynować w sposób posegregowany i przechowywać w fabrycznych opakowaniach do czasu ich wbudowania. Podłogi magazynów powinny być suche i czyste zabezpieczające złożony materiał przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem. Materiały izolacyjne składować w pomieszczeniach zamkniętych czystych i suchych w fabrycznych opakowaniach kartonowych posegregowane według średnic.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca powinien wykonać roboty w terminie i kolejności zgodnej z harmonogramem robót. Wszystkie roboty zanikowe i ulegające zakryciu, wykonawca ma obowiązek zgłosić inspektorowi nadzoru inwestorskiego do odbioru. Kontynuowanie robót jest możliwe tylko po uzyskaniu pozytywnego odbioru tych robót, poprzez spisanie protokołu odbioru robót, bądź zapis w dzienniku budowy.

#### **5.1. Roboty demontażowe**

Materiał z rozbiórki należy wynieść poza budynek i złożyć w miejscu wskazanym przez Inwestora. Złom stalowy jest własnością Inwestora.

#### **5.2. Roboty montażowe**

Pomieszczenie przeznaczone na montaż węzła solarnego instalacji mieści się w piwnicy budynku. Przystosowanie tego pomieszczenia do nowej funkcji wymaga wykonania następującego zakresu prac remontowych:

- usunięcie z pomieszczenia zbędnych części stalowych starych instalacji,
- zainstalowanie drzwi stalowych EI30 otwieranych na zewnątrz o wymiarach 0,9x2,0m oraz drzwi 1,0x2,0m (zgodnie z rysunkiem rzutu),
- wykonanie cokołu o wysokości 10cm pod zasobniki c.w.u.
- wykonanie nowych tynków i posadzki,
- wykonanie wentylacji pomieszczenia: nawiew przewodem typu „Z” o powierzchni przekroju 15x15 cm, wylot 30 cm powyżej poziomu podłogi pomieszczenia; wywiew przez kratkę wentylacyjną wywiewną 15x15cm, umieszczoną 20 cm poniżej stropu,
- ściany i sufit po otynkowaniu pomalować farbą emulsyjną;
- w pomieszczeniu wykonać odwodnienie, spadek podłogi wykonać w kierunku wpustów,
- przejścia instalacyjne przez przegrody (ściana, strop) powinny posiadać odporność ogniową przegrody.

### **5.2.1. Montaż kolektorów**

Bateria 100 kolektorów płaskich została zaprojektowana na dachu i na południowej ścianie budynku kotłowni.

Kolektory słoneczne będą ustawione w rzędach ( po 25 szt. w rzędzie) równoległych do osi głównej budynku kotłowni 3 rzędy na dachu i 1 rząd na ścianie południowej budynku kotłowni.

W każdym rzędzie kolektory będą podzielone na zestawy monoblokowe po 5 kolektorów w zestawie.

Sposób łączenia ze sobą kolektorów i sposób wpięcia hydraulicznego każdego zestawu do orurowania zbiorczego jest przedstawione na rys. projektu.

Do budowy zestawów zaprojektowano osprzęt specjalistyczny producenta kolektorów słonecznych.

### **5.2.2. Montaż orurowania kolektorów**

#### Orurowanie kolektorów na dachu

Orurowanie instalacji w obrębie kolektorów na dachu i w budynku w całości zaprojektowano z rur stalowych bez szwu wg PN-74/H-74219 - D1 CZ A1 dz x g R35.

Łuki gładkie krótkie wg KER 79/2.01

Sposób ułożenia rur zasilających (zimnych) i powrotnych (gorących) na dachu pokazano w projekcie na schemacie orurowania kolektorów.

Rury łączyć przez spawanie gazowe w 3 klasie konstrukcji spawanych wg PN-87/M69008

Roboty spawalnicze wykonać zgodnie z PN-92/M-34031.

Roboty montażowe rurociągów, badania i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych- Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Rury mocować luźno w uchwytach stalowo-gumowych do belek stalowej konstrukcji nośnej pod stelaże kolektorowe. Rozmieszczenie uchwytów i podpór przewodów hydraulicznych wykonać zgodnie z PN-64/B-10400 ( od 2,5 do 3,5 m).

Połączenia hydrauliczne kolektorów słonecznych z rurami po stronie dopływu i odpływu nośnika ciepła wykonać zgodnie z projektem wykorzystując do tego osprzęt do kolektorów.

Rury stalowe mocować przy użyciu typowych uchwytów gumowo-metalowych przykręcanych śrubami do belek stalowych konstrukcji nośnej.

#### Orurowanie obiegu kolektorowego w budynku.

Rury zbiorcze od kolektorów na dachu prowadzić przez przepusty w stropie po ścianie pionowej w budynku.

Mocować rury do ściany w typowych uchwytach metalowo – gumowych.

### **5.2.3. Izolacje termiczne orurowania**

Izolacje termiczne rur stalowych w obrębie kolektorów słonecznych na dachu budynku i wewnątrz budynku w całości wykonać otulinami izolacyjnymi.

Przyłącza giętkie kolektorów po stronie zimnej i stronie gorącej w osłonach pianki kauczukowej otamować 2 warstwami taśmy aluminiowej wzmocnionej włóknem szklanym o szerokości taśmy 50cm.

Przewody rurowe tylko na dachu, ocieplone otulinami dodatkowo osłonić płaszczem aluminiowym.

#### **5.2.4. Montaż urządzeń w węźle solarnym**

##### **5.2.4.1. Montaż wymiennika ciepła**

Wymiennik ciepła montować w wyznaczonym miejscu na oryginalnych podporach zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z wymiennikiem.

##### **5.2.4.2. Montaż naczyń przeponowych.**

Naczynia przeponowe montować zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z przeponowym naczyniem wzbiórczym.

Przed zainstalowaniem wyregulować ciśnienie poduszki gazowej w naczyniu do wymaganego dla tej instalacji – ciśnienia hydrostatycznego instalacji  $p_{stat}$ .

##### **5.2.4.3. Montaż zasobników c.w.u.**

Zasobniki słoneczne ustawić w pozycji pionowej na cokolicie o wysokości 10cm zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z zasobnikiem c.w.u.

Orurowanie dla cwu w pomieszczeniu węzła wykonać rurami PP z wkładką aluminiową do wody gorącej. Rury obiegów gorących izolować cieplnie otulinami. Po stronie zasilania zasobników wodą zimną podłączenia wykonać rurami PP.

##### **5.2.4.4. Montaż pomp obiegowych**

Pompę dla obiegu glikolowego instalacji należy zainstalować na rurze zimnej przy wymienniku płytowym.

Pozostałe pompy obiegów cwu. zainstalować na rurach PP z wkładką aluminiową.

Pompy zamontować zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem.

Połączenie z instalacją na kołnierze lub gwint.

##### **5.2.4.5. Montaż zaworów bezpieczeństwa**

Zawory bezpieczeństwa zainstalować w obiegach glikolowych przy naczyniach przeponowych. Dla zabezpieczenia instalacji przed stratą glikolu w przypadku otwarcia zaworu bezpieczeństwa, odpływy doprowadzić do zbiorników o pojemności 200 l ( Beczki PCV ).

Odprowadzenia glikolu z zaworów spustowych wprowadzić do zbiorników glikolu przy zaworach bezpieczeństwa.

##### **5.2.4.6. Montaż szafy zasilania elektrycznego pomp i AKPiA**

Szafkę zasilania elektrycznego i AKPiA zamontować na ścianie w pomieszczeniu układu solarnego zgodnie z projektem.

#### **5.2.5. Płukanie rurociągów i próby szczelności instalacji**

Przewody rurowe instalacji obiegu kolektorowego należy starannie oczyścić z zanieczyszczeń mechanicznych przez płukanie rur wodą .

Próbę szczelności połączeń spawanych wykonać wodą pod ciśnieniem nie w całości instalacji lecz osobno:

- dla połączeń w obrębie kolektorów na poziomie dachu – pod ciśnieniem 0,6 MPa,
- dla pozostałej części orurowania w pionie budynku i w układzie solarnym – pod ciśnieniem 1,0 MPa.

#### **5.2.6. Napełnienie instalacji nośnikiem ciepła.**

Napełnienie instalacji nośnikiem ciepła wykonać przy użyciu przeznaczonej do tego celu pompy.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Kontrola jakości robót winna obejmować następujące czynności sprawdzające:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją budowlano-wykonawczą
  - sprawdzenie zgodności materiałów,
  - próba wodna
  - sprawdzenie zgodności i prawidłowości działania urządzeń zabezpieczających,
  - badanie podparć i zawiesznień rurociągów i urządzeń,
  - sprawdzenie zgodności i badanie pomp,
  - sprawdzenie zgodności i badanie automatyki i aparatury kontrolno-pomiarowej,
  - badanie przewodów (wykonać zgodnie z PN-64/B-10400 punkt 4.3.22)
  - badanie armatury (wykonać zgodnie z PN-64/B-10400 punkt 4.3.23),
  - badanie izolacji ciepłochronnej przewodów (wykonać zgodnie z PN-B-02421 pkt. 3)
  - badanie wentylacji nawiewnej (wykonać zgodnie z PN-B-03434:1999 punkt 3)
- przeprowadzenie 72-godzinnego ruchu próbnego układu kolektorów słonecznych.

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektora programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe, organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacji technicznej, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów i badań wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o rodzaju i miejscu oraz terminie badania wpisem do dziennika budowy. Wyniki pomiarów i badań wykonawca przedstawi w formie protokołów. Przeprowadzenie badań zostanie udokumentowane wpisem do dziennika budowy.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji ST-00. Obmiarów robót wyszczególnionych należy dokonywać z dokładnością w jednostkach i w sposób zgodny z założeniami obmiarowania podanymi w katalogach stanowiących podstawę ustalenia nakładów odpowiednich pozycji przedmiaru robót. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę i zaakceptowane przez inspektora nadzoru. Wykonawca zapewni ważność świadectw legalizacyjnych dla urządzeń tego wymagających.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót zanikowych i ulegających zakryciu należy dokonać zgodnie z Specyfikacją Techniczną ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Odbioru częściowego robót należy dokonać zgodnie z ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Odbioru końcowego robót należy dokonać zgodnie z ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Odbioru ostatecznego pogwarancyjnego robót należy dokonać zgodnie z ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Do odbioru końcowego instalacji Wykonawca ma obowiązek przedstawić następujące dokumenty:

- Dziennik budowy,
- Atesty, certyfikaty i zaświadczenia do urządzeń zainstalowanych,
- Protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- Protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- Dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających U.D.T.,
- Gwarancje do zastosowanych urządzeń,
- Instrukcje obsługi.

## **9. WARUNKI PŁATNOŚCI**

Płatności częściowych dokonuje się po:

- stwierdzeniu wykonania robót zgodnie z wymogami podanymi w SST-02 i ST-00,
- sprawdzeniu jakości robót zgodnie z wymogami podanymi w SST-02 i ST-00, oraz w oparciu o obmiar robót. Końcowe rozliczenie następuje po uzyskaniu pozytywnego protokołu końcowego odbioru robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy:**

1. PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
2. PN-90/B-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
3. PN-B-03434 Wentylacja przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania oraz PN-EN 1505 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
4. PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
5. PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
6. PN-B-02423:1999+Apl:2000 „Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze”

1. Wymagania techniczne Cobrti Instal - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, Zeszyt 6, Warszawa, maj 2003 r.
2. Wymagania techniczne Cobrti Instal - „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”, Zeszyt 8, Warszawa, sierpień 2003 r.
3. Wymagania techniczne Cobrti Instal - „Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella”, Zeszyt 11, Warszawa, październik 2005 r.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-03 ”UKŁAD KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH – CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA”**

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-03.01 ELEMENTY STALOWE**

45.22.31.00-7 Montaż konstrukcji metalowych

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów stalowych związanych z realizacją przedmiotowej inwestycji.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż elementów stalowych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

#### **2. Materiały**

##### **2.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

##### **2.2. Wymagania szczegółowe**

###### **2.2.1. Stal konstrukcyjna**

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm : PN-EN 10020:2003, PNEN 10027-1:1994, PN EN 10027-2:1994, PN-EN 10021:1997, PN-EN 10079:1996, PN-EN 10204+Ak:1997, PN-90/H-01103, PN-87/H-01104, PN-88/H-01105, a ponadto:..

###### **2.2.1.1. Wyroby walcowane - kształtowniki:**



- dwuteowniki, ceowniki i kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H- 93407, PN-H 93419:1997, PN-H-93452:1997 oraz PN-EN 10024:1998,
- rury powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 10210-1:2000 oraz PN-EN10210- 2:2000.

Kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczekowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

#### **2.2.1.2. Wyroby walcowane- blachy:**

- blachy uniwersalne powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92203:1994,
- blachy grube powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92200:1994,
- blachy żeberkowe powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-73/H-92127,
- bednarka powinna odpowiadać wymaganiom normy: PN-76/H-92325,

Blachy stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczekowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

#### **2.2.2. Łączniki**

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20, a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2002, PN-61/M-82331. PN-91/M-82341,PN-91/M-82342 oraz PN-83/M-82343,
- nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-83/M-82171,
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009 PN-79/M-82018 oraz PN-83/M-82039,
- nity powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-88/M-82952 oraz PN-88/M-82954.

#### **2.2.3. Materiały do spawania**

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PNEN 759:2000, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002,
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/M-69355 oraz PN-67/M-69356.

#### **2.2.4. Materiały do wykonania powłok antykorozyjnych konstrukcji stalowych.**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego istniejącej konstrukcji stalowej według zasad niniejszej specyfikacji jest warstwa metalu (cynk, aluminium lub ich stopy) naniesiona na powierzchnię konstrukcji oraz zestaw nisko rozpuszczalnikowych farb, dobrany przez Wykonawcę. Zestaw farb powinien mieć następujące właściwości:

- być kompatybilne zarówno z warstwą metalizującą konstrukcję, jak i z farbą do malowania powierzchniowego,

- być zdolne do tworzenia zwartej i odpornej na ścieranie powłoki, znacznie podwyższającej trwałość powłoki metalizującej;

Farby stosowane na powłoki powierzchniowe powinny:

- tworzyć powłoki trwałe,

- mieć dobrą rozlewność i zapewniać równomierne krycie powierzchni,

- mieć odporność na warunki atmosferyczne,

- zachowywać trwałość barwy i odporność na działanie promieniowania słonecznego,

- kolor farb powierzchniowych musi być zgodny z Dokumentacją Projektową.

Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnych produktów oraz przestrzegać warunków ich użycia. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta.

W wypadku stosowania farb dwuskładnikowych należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszaną farbą musi być umieszczona na widocznym miejscu godzina przydatności farby do użycia.

Przyjęty system powłok antykorozyjnych dla elementów konstrukcji stalowych podlegających oddziaływaniu atmosferycznemu i temperaturom roboczym do 1000 C przedstawiono w tabeli poniżej

Podkład	Powłoka pośrednia	Grubość całkowita dla powłoki suchej
2 x farba podkładowa chlorokauczukowa 100 mikronów (mgps)	2 x farba chlorokauczukowa 100 mikronów (mgps)	200 mikronów (mgps)

Nie dopuszcza się stosowania wyrobów malarskich o nieznanym pochodzeniu, nie mających uzgodnionych wymagań oraz nie sprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm PN – 71/H – 04653, PN – 71/H – 04651, PN – 85/B – 01805 oraz PN – 86/B – 01806. W przypadku, gdy barwa i połysk odgrywają istotną rolę, a nie są ujęte w normach, powinny być ustalone odpowiednie wzorce w porozumieniu z dostawcą i Inspektorem nadzoru.

Dla konstrukcji, dla których projekt będzie wymagał cynkowania ogniowego proces cynkowania zostanie wykonany zgodnie z normą PN – EN ISO, 1461.

### **2.2.5. Składowanie materiałów i konstrukcji**

Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed zawilgoceniem.

Łączniki składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach lub skrzynkach.

### **3. Sprzęt**

Roboty związane z wykonaniem remontu, modernizacji oraz budową nowych konstrukcji stalowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca do montażu lub demontażu elementów konstrukcji stalowej powinien dysponować m.in.:

- spawarkami,
- palnikami gazowymi,
- Żurawiami samochodowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru poszczególnych elementów konstrukcji.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania ogólne”.

#### **4. Transport**

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.

Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-89/S-10050, PN-82/S-10052.

Do elementów drugorzędnych zalicza się elementy nieobciążone (podkładki wyrównania, wypełnienia) oraz elementy przeznaczone do przejęcia obciążeń innych niż obciążenia podstawowe rozważanej konstrukcji w rozumieniu normy PN-85/S-10030 (elementy balustrad, poręczy, chodników służbowych, osłony trakcji elektrycznej, wsporniki kablowe itp.).

##### **5.2. Przygotowanie i obróbka elementów**

Wyroby hutnicze stosowane do wykonania elementów konstrukcji stalowej przed wbudowaniem powinny być sprawdzone pod względem:

- gatunku stali,
- asortymentu,
- własności,
- wymiarów i prostoliniowości.

Elementy, których odchyłki wymiarowe pod względem prostoliniowości przekraczają dopuszczalne odchyłki wg PN-89/S-10050, powinny podlegać prostowaniu. Elementy stalowe konstrukcji poddane prostowaniu lub gięciu nie powinny wykazywać pęknięć. Wystąpienie tego rodzaju uszkodzeń powoduje odrzucenie wykonanych elementów. Cięcie elementów i sposób obrobienia brzegów powinien być wykonany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej z zachowaniem wymagań wg PN-89/S-10050.

##### **5.3. Składanie konstrukcji**

###### **5.3.1. Spawanie**

Spawanie winno odbywać się zgodnie z normą PN-89/S-10050.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać odpowiednie uprawnienia.

Elementy stalowe konstrukcji spawane są w Wytwórni w elementy montażowe zgodnie z dokumentacją projektową.

W wyniku spawania powstają naprężenia spawalnicze powodujące odkształcenia elementów konstrukcji stalowej. Sposób usunięcia odkształceń konstrukcji w zgodzie z zaleceniami PN-89/S-10050.

#### **5.4. Próbnny montaż nowej konstrukcji stalowej**

Przed wysłaniem elementów montażowych nowej konstrukcji stalowej na plac budowy należy dokonać próbnego montażu w Wytwórni. Montaż powinien być dokonany przez Wytwórcę konstrukcji zgodnie z wymaganiami normy PN-89/S-10050.

Przed przystąpieniem do próbnego montażu powinien być dokonany odbiór wytworzonych elementów konstrukcji stalowej.

#### **5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Przewidziane dokumentacją projektową zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji stalowej, jeżeli jest to możliwe, należy wykonać w Wytwórni zgodnie ze SST dotyczącą zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych.

#### **5.6. Montaż nowej konstrukcji stalowej na budowie**

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji, Wykonawca montażu powinien zapoznać się z protokołem odbioru konstrukcji od Wytwórcy i potwierdzić to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Wykonawca montażu powinien zobowiązać się do znajomości i przestrzegania ustaleń zawartych w SST i dokumentacji projektowej.

W czasie montażu należy dopilnować, aby prace były prowadzone zgodnie z projektem organizacji robót.

##### **5.6.1. Prace przygotowawcze i pomiarowe**

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji należy wyznaczyć lub skontrolować:

- położenie osi elementów stalowych.

##### **5.6.2 Wykonanie połączeń spawanych.**

W czasie spawania wilgotność względna powietrza nie może być większa niż 80%, a temperatura nie niższa niż +5 °C. W czasie opadów

atmosferycznych, mgły lub mżawki miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić. Powierzchnie łączonych elementów powinny być wolne od zgorzelin, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń na szerokości nie mniejszej niż 15 cm.

Spoiny powinny posiadać klasę zgodną z dokumentacją projektową i projektem spawania. Spoiny czołowe powinny być podspawane lub wykonane taką technologią, aby grań była jednolita i gładka.

Spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie. Dopuszczalna wadliwość spoiny czołowej wg PN-85/M-69775 (PN-EN 970:1999)

- dla złączy specjalnej jakości - klasa wadliwości W1,

- dla złączy normalnej jakości - klasa wadliwości W2.

Spoiny czołowe powinny posiadać klasę wadliwości złącza R1, a spoiny normalnej jakości powinny odpowiadać wadliwości złącza R2 wg PN-87/M-69772 (PN-EN 1435:2001).

Spoiny pachwinowe powinny odpowiadać klasie wadliwości W2 wg PN-85/M-69775 (PN-EN 970:1999).

### **5.7. Metalizacja powierzchni.**

Przygotowanie wstępne powierzchni przeznaczonych do metalizacji polega na usunięciu z nich za pomocą obróbki mechanicznej nierówności po spawaniu, szczelin powstałych w miejscu łączenia elementów, pęknięć, nierówności i ostrych krawędzi.

Ostre krawędzie należy zaokrąglić promieniem nie mniejszym niż  $r=1\text{mm}$ . Z powierzchni należy usunąć zanieczyszczenia (smary, oleje itp.) stosując przemysłowe środki odtłuszczające lub rozpuszczalniki. Dopuszcza się usuwanie smarów głęboko zaabsorbowanych na powierzchni poprzez wypalenie palnikiem. Zanieczyszczenia z materiałów trudno usuwalnych można usuwać za pomocą obróbki strumieniowo-ścierną, za pomocą ścierniw jednorazowego użytku (ścierniwa te nie mogą być powtórnie stosowane do ostatecznego przygotowania powierzchni). Przygotowanie ostateczne powierzchni przeprowadza się poprzez obróbkę strumieniowo-ścierną, przy użyciu ostrokrawędziowych, suchych i nie zanieczyszczonych materiałów ściernych o wielkości ziarna od  $0,5\text{mm}$  do  $1,5\text{mm}$  (np. elektrokorund, łamany śrut stalowy). Obróbka strumieniowo ścierna powinna zapewnić całkowite usunięcie śladów korozji, warstw tlenków (walcowiny, zgorzeliny) oraz uzyskanie chropowatości powierzchni  $R_a$  nie mniej niż  $30\mu\text{m}$  w wypadku stosowania powłok Zn lub Zn-Al (zalecana chropowatość  $50\mu\text{m}$ ) i nie mniej niż  $40\mu\text{m}$  w wypadku stosowania powłok Al lub Al-Mg (zalecana chropowatość  $60\mu\text{m}$ ). Wymagane jest oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości Sa 2,5 wg PN-ISO 8501-1:1996. Powierzchnia oczyszczona powinna być równomiernie matowa. Oczyszczonej powierzchni nie należy dotykać gołymi rękami, kłaść na niej narzędzi, szmat itp. oraz pozostawiać na niej pyłów powstających podczas obróbki strumieniowo-ścierną.

Obróbkę strumieniowo-ścierną należy prowadzić w temperaturze co najmniej o  $3^\circ\text{C}$  wyższej od temperatury punktu rosy. Obróbkę strumieniowo-ścierną należy przeprowadzić bezpośrednio przed metalizacją.

Przerwa między zakończeniem przygotowania ostatecznego powierzchni do metalizacji i metalizacją nie powinna przekraczać 4 godzin w warunkach wytwórni. Przy uzupełnianiu metalizacji w miejscach spoin montażowych przerwa powinna być krótsza niż 4 godziny przy suchej pogodzie i 0,5 godziny w wilgotnej atmosferze. W wypadku dłuższych przerw lub po zanieczyszczeniu przygotowanej powierzchni obróbkę strumieniowo-ścierną należy powtórzyć.

Powierzchnie, na których będą układane spoiny montażowe, należy zakryć taśmą samoprzylepną na odległości około  $5\text{cm}$  od przyszłej spoiny.

Nie dopuszcza się metalizacji w warunkach, w których może nastąpić skraplanie wody na powierzchni przeznaczonej do powlekania.

Temperatura pokrywanej konstrukcji powinna być co najmniej o  $3^\circ\text{C}$  wyższa niż temperatura punktu rosy. Parametry oraz sposób metalizacji należy dobrać w ten sposób, aby zachować równomierną grubość powłoki  $120\mu\text{m}$  z dopuszczalną odchyłką  $+70\mu\text{m}$ .

Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna spełniać wymagania normy PN-70/H-97501. Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być sucha, pozbawiona zanieczyszczeń i kurzu. Powierzchnie należy przygotować zgodnie z wymaganiami producenta zestawu malarskiego.

Pierwsza warstwa powłoki malarskiej powinna zostać nałożona nie później niż 8 godzin po metalizacji w wypadku powłoki z cynku lub stopu Zn-Al i nie później niż 24 godziny w wypadku powłoki z aluminium lub stopu Al-Mg.

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów i odpowiednimi normami.

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w temperaturze poniżej 5°C i przy wilgotności względnej powietrza przekraczającej 85%. Temperatura podłoża powinna być wyższa o więcej niż 3°C od temperatury punktu rosy i nie może przekraczać 40°C.

Niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich na otwartej przestrzeni:

- we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych (tj. przez dwie godziny po wschodzie słońca i na dwie godziny przed zachodem słońca),
- gdy powierzchnie konstrukcji pokrywa rosa,
- w czasie deszczu, mgły, śniegu, gradu i silnego wiatru (powyżej 20km/h).

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości oraz termin przydatności do aplikacji.

Każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia). Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych.

Zwraca się uwagę, że farby chemoutwardzalne mają ograniczoną żywotność po wymieszaniu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużycia całej przygotowanej do stosowania ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność. Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb. Grubość poszczególnych warstw i grubość całkowita powłoki malarskiej nie mogą być mniejsze od podanych w aprobach technicznej IBDiM dla stosowanego zestawu malarskiego. Nanoszenie kolejnych warstw farb może nastąpić po upływie wymaganego, podanego przez producenta dla danej farby czasu do nakładania następnej powłoki.

Ostatnią, wierzchnią, warstwę powłoki antykorozyjnej należy wykonać po zmontowaniu konstrukcji. Przed nałożeniem wierzchniej warstwy farby powierzchnię należy przygotować zgodnie z zaleceniami producenta np. poprzez przemycie odpowiednim rozcieńczalnikiem.

Zabezpieczenia antykorozyjne w połączeniach montażowych, a także w miejscach napraw i uzupełnień należy wykonać z taką samą starannością i przy zastosowaniu takich samych wymagań jak zapisane w punktach 5.2.1 do 5.2.4.

Konstrukcjom pomalowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300mm nad poziomem terenu.

Elementy pomalowane można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki.

## **6. Kontrola jakości**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Kontrola jakości wykonania nowej konstrukcji stalowej jak i nowych elementów konstrukcji już istniejących polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normie PN-89/S-10050 oraz niniejszej SST.

Poszczególne etapy wykonania nowej konstrukcji stalowej jak i nowych konstrukcji już istniejących są odbierane przez Komisje poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

### **6.2. Zakres kontroli i badań:**

#### **6.2.1. Materiały**

Materiały stosowane do wykonania elementów konstrukcji stalowej podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

Przed wbudowaniem każdorazowo stosowane materiały powinny uzyskać akceptację.

#### **6.2.2. Konstrukcja stalowa**

Wykonanie i montaż konstrukcji stalowej podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-89/S- 10050 oraz warunkom podanym w niniejszej SST.

##### **6.2.2.1. Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:**

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie wymiarów konstrukcji,
- sprawdzenie połączeń,
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych,
- sprawdzenie poprawności wykonania konstrukcji poprzez wykonanie próbnego montażu konstrukcji.

## **7. Obmiar robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST.

Jednostką obmiarową jest:

Dla konstrukcji z profili stalowych tona (t) - elementy nośne i kilogram (kg) oraz metr bieżący (mb) dla balustrad stalowych.

## **8. Odbiór robot**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w w OST „Wymagania ogólne”.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne”.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-EN 10020:2003 Definicje i klasyfikacja gatunków stali.

PN –EN 10027-1:1994 Systemy oznaczania stali. Znaki stali, symbole główne

PN-EN 10027-2:1994 Systemy oznaczania stali. Systemy cyfrowe.

PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych.

PN-EN 10079:1996 Stal. Wyroby. Terminologia.

PN-EN 10204+Ak:1997 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.

PN-90/H-01103 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.

PN-87/H-01104 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.

PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-91/H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco.

PN-H-92203:1994 Stal. Blachy uniwersalne. Wymiary.

PN-H-92200:1994 Stal. Blachy grube. Wymiary.

PN-EN 759:2000 Spawalnictwo, materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy materiałów dodatkowych do spawania. Rodzaj wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowanie.

PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania stali. Ogólne wymagania i badania.

PN-EN 12070:2002 Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali odpornych na pękanie. Klasyfikacja.

PN-73/M-69355 Topniki do spawania i napawania łukiem krytym.

PN-67/M-69356 Topniki do spawania żużlowego.

PN-87/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.

PN-EN ISO 9013:2002 Spawanie i procesy pokrewne. Klasyfikacja jakości i tolerancje wymiarów powierzchni ciętych termicznie (cięcie tlenem).

PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

PN-85/M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.

PN-EN 970:1999 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.

PN-87/M69776 Spawalnictwo. Określenie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej obrazu na radiogramie.

PN-EN 1435:2001 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych.

PN-EN 1712:2001 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.

PN-87/M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-03 ”UKŁAD KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH – CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA”**

### **SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-03.02 IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE**

45.26.20.00-1 Specjalne roboty budowlane inne niż dachowe

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przeciwwilgociowej z mas bitumicznych itp.

##### **1.2. Zakres stosowania SST.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prawidłowych zabezpieczeń przeciwwodnych i przeciwwilgociowych w pomieszczeniach oraz miejscach gdzie takie zabezpieczenia przy zastosowaniu produktów będących przedmiotem SST, przewidziane są w dokumentacji projektowej. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem uszczelnień, wykończeniem powierzchni narażonych na działanie wilgoci umożliwiające ich prawidłową eksploatację zgodnie z założeniami projektowymi.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji przeciwwilgociowych poziomych i pionowych

##### **1.4 Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi przepisami oraz normami.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami inspektora nadzoru.

#### **2. Materiały.**

##### **2.1. Środek gruntujący.**

Gotowa, bezbarwna, niemydląca się, odporna na działanie zasad i silnie wiążąca zawieszona na bazie tworzywa sztucznego.

Po wyschnięciu przezroczysta i stabilizuje pyłące i chłonne podłoża.

##### **2.2. Masy bitumiczne.**

Roztwór asfaltów ponaftowych, wnika w pory podłoża, uszczelniając je oraz tworząc coś w rodzaju „warstwy szepnej” lub gruntu pod następne warstwy izolacji. Może także być stosowany samodzielnie jako izolacja przeciwwilgociowa. Nadaje się do stosowania na podłoża betonowe, cementowe (tynki tradycyjne) oraz na papy asfaltowe z wylugowanym częściowo asfaltem i/lub resztkami posypki. Abizolu R nie wolno stosować wewnątrz pomieszczeń oraz na podłoża zawilgocone.

Roztwór asfaltowy do stosowania jako środek gruntujący pod powłoki izolacyjne na zewnątrz oraz wewnątrz budynków (w pomieszczeniach sanitarnych, ubikacjach, łazienkach, piwnicach, garażach itp.) jako samodzielna powłoka. Do stosowania na podłożach cementowych (beton, tradycyjne tynki). Nie stosować w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi (pokoje mieszkalne, izby lekcyjne) oraz na zawilgocone podłoża.

Lepik asfaltowy, półciekły, bez wypełniaczy, do stosowania na zimno, stanowi samodzielną zewnętrzną powłokę izolacyjną. Po wyschnięciu tworzy związaną z podłożem, elastyczną powłokę. Jest również stosowany do klejenia papy w wielopowłokowych poziomych izolacjach. Nie stosować na zewnątrz.

### **3. Sprzęt**

Roboty wykonywać ręcznie przy użyciu odpowiedniego, sprawnego sprzętu.

### **4. Transport**

Materiał i sprzęt przewozić dowolnym, sprawnym technicznie środkiem transportowym.

### **5. Wykonanie robót**

5.1. Podłoże musi być niezamrożone, nośne, równe i wolne od smoły, raków i rozwartych rys, zadziórów oraz szkodliwych zanieczyszczeń. Krawędzie należy sfazować zaś wyoblenia odpowiednio zaokrąglić.

W przypadku wody pod ciśnieniem żelbet musi spełniać normę DIN 1045.

Mur i inne podłoża nie powinny posiadać, przy wodzie działającej pod ciśnieniem, rys o szer. powyżej 1 mm. Można stosować na suchym i lekko wilgotnym, lecz chłonnym podłożu. Wilgotne podłoże wydłuża czas twardnienia.

Istniejące grubowarstwowe uszczelnienia i malarskie powłoki bitumiczne np. stare, kryjące (nakładane na zimno lub gorąco) powłoki nadają się jako podłoże o ile wykazują wystarczającą wytrzymałość do przyjęcia nowej warstwy uszczelniającej.

Obróbkę rozpoczyna się od przygotowania podłoża. Należy zbić wystające resztki zaprawy, krawędzie posadzki fundamentowej należy oczyścić z gruzu i ziemi.

Wystające części należy potraktować ze szczególną pieczołowitością. Mleczo cementowe, resztki zaprawy i inne obniżające przyczepność części należy usunąć z całej powierzchni za pomocą odpowiednich narzędzi np. ręcznej szlifierki diamentowej.

Następnie nanosić materiał izolacyjny za pomocą szczotki.

Folia polietylenowa układana jest na odpowiednio przygotowaną powierzchnię z zachowaniem odpowiedniej zakładki ( ok. 20 cm). Folia paroszczelna przytwierdzana jest do konstrukcji dachu.

Przed nałożeniem folii płynnej należy przeszlifować powierzchnię papierem ściernym, mechanicznie w jednym przejściu a następnie bardzo starannie odkurzyć izolowaną powierzchnię oraz zagruntować.

Uszczelnienie podłogi i ścian należy wykonać w postaci szczelnej wanny, z zastosowaniem taśmy i narożnych kształtek uszczelniających na styku podłoga - ściana.

Powłokę izolacyjną nakładać warstwą o równomiernej grubości na odpowiednio przygotowane podłoże. Ilość nakładanych warstw i łączna grubość powłoki musi odpowiadać wytycznym producenta.

## **6. Kontrola jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- prawidłowości wykonania miejsc szczególnych takich jak szczeliny dylatacyjne, uszczelnienia połączeń itp.
- właściwego pod względem grubości położenia materiału izolacyjnego (kontrola grubości nakładanej warstwy w stanie świeżym następuje poprzez pomiar ilości zużytego materiału oraz pomiar grubości świeżej powłoki).
- kontrola wyschnięcia.

## **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Jednostką obmiarową robót jest: -m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Odbiór robót polega na sprawdzeniu dokładności wykonania uszczelnień zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne zasady płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w kosztorysie ofertowym, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

## **10. Przepisy związane**

PN – 69/B – 10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN – 74/B – 24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania

PN – 77/B – 27604 Materiały izolacji przeciwwilgociowej

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-04 ”MODERNIZACJA INSTALACJI C.O. – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA”**

45.31.00.00-3 Roboty instalacyjne elektryczne

### **I.WYKONANIE I ODBIÓR ROBÓT**

#### **1. WYMAGANIA OGÓLNE**

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ( SST-04 ) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej i sterowania dla modernizacji węzła ciepłego centralnego ogrzewania w budynku głównym szpitala Zespołu Opieki Zdrowotnej Wodzisław Śląski ul. 26 marca 51.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna przeznaczona jest do stosowania jako dokument umowy przy zlecaniu i realizacji robót objętych zadaniem jak w punkcie 1.1. Niniejszy dokument, jako element składowy całej dokumentacji nie może funkcjonować samodzielnie, a musi być rozpatrywany łącznie z dokumentacją techniczną.

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.**

Zakres, którego dotyczy niniejsza ST, obejmuje roboty i czynności umożliwiające i mające na celu realizację wszelkich robót objętych Dokumentacją Techniczną dla wymienionego w punkcie 1.1 zadania, a to:

- roboty przygotowawcze
- roboty montażowe
- roboty instalacyjne
- pomiary powykonawcze

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami i wytycznymi.

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

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową , ST, i poleceniami inspektora.

#### **1.6. Przekazanie placu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekazuje wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami, uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przedmiarem robót i Specyfikacją Techniczną.

#### **1.7. Dokumentacja Powykonawcza**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej. Koszty wykonania dokumentacji powykonawczej w całości obciążają Wykonawcę.

#### **1.8. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego (możliwość dojazdu do posesji) na Terenie Budowy, do zabezpieczenia Terenu budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo i pieszych oraz ogrodzenia, poręcze, znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względu na bezpieczeństwo. Fakt przystąpienia do robót powodujących utrudnienie Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z inwestorem oraz przez umieszczenie tablic informacyjnych. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy jest włączony w cenę umowy i nie podlega odrębnej zapłacie.

#### **1.9. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykończenia robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy.

#### **1.10. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, łącznie z utrzymaniem wymaganego sprawnego sprzętu przeciwpożarowego. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

#### **1.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne. Takie jak rurociągi, kable itp.

#### **1.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

#### **1.13. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę zrealizowanych robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia realizacji do daty odbioru końcowego robót. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru końcowego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub

jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

#### **1.14. Stosowanie się prawa innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

### **2. MATERIAŁY**

Wszelkie materiały, wyroby i urządzenia zastosowane w Dokumentacji Projektowej można zastąpić równoważnymi stosując te same parametry techniczne i wymagania funkcjonalne poparte certyfikatami, świadectwami dopuszczenia, atestami w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów.

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały i wyroby zgodnie z wymaganiami DP i niniejszych ST. Nie przewiduje się dostarczania materiałów bądź wyrobów przez Zamawiającego.

Wykonawca powiadomi Inspektora o wyborze materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

#### **2.2. Stosowanie materiałów**

Wykonawca do wykonania zadania powinien stosować materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z aprobatą techniczną, dla których nie ustalono Polskiej Normy

#### **2.3. Przechowywanie składowania i materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne na budowie, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli Inwestora.

### **3. SPRZĘT**

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

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Transport należy prowadzić przestrzegając wytycznych normowych dla poszczególnych materiałów i wyrobów oraz zgodnie z zaleceniami producentów i dystrybutorów.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, ST, PZJ, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora. Decyzje Inspektora w sprawach akceptacji materiałów i elementów robót muszą być oparte na wymaganiach zawartych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

### **5.1. Instalacje elektryczne**

W zakres opracowania wchodzi:

- rozdzielnie elektryczne
- sterowanie elektryczne
- instalacja obwodów siłowych
- instalacja zasilania rozdzielni
- instalacja przeciwporażeniowa

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Zapewni on odpowiedni system kontroli, personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia i przyrządy niezbędne do pobierania próbek badań i pomiarów materiałów oraz robót. Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenie badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami i normami.

### **6.2. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora.

Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie badania.

Wyniki pomiarów i badań Wykonawca przedstawi na piśmie do akceptacji Inspektora.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonania robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym.

### **7.2. Odbiór końcowy**

Odbiór ostateczny i końcowy polega na finalnej ocenie wykonania robót w odniesieniu do ich jakości, ilości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego końcowego stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór ostateczny końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z przedmiarem i ST. W toku ostatecznego odbioru komisja zapozna się z protokołami robót zanikowych i ulegających zakryciu oraz robót poprawkowych i uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót poszczególnych rodzajach robót nieznacznie odbiega od wymaganej w ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszona wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

### **7.3.. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego końcowego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Powykonawczą
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych
- Protokoły z pomiarów instalacji elektrycznej, tj.: ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji obwodów NN i kabli, badania wyłączników różnicowo-prądowych
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności zabudowanych materiałów

W przypadku, gdy wg komisji dokumenty odbioru nie będą przygotowane do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

### **7.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu. W trakcie trwania okresu gwarancyjnego Zamawiający



może dokonać przeglądu gwarancyjnego, o którym będzie powiadamiał pisemnie Wykonawcę.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Warunki płatności ustala Wykonawca z Inwestorem po wygranym przetargu. Cenę należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów i oględzin sprawdzających.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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

PN-ICE 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 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzenie odbiorcze.

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

-PN-IEC60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

-PN-EN 62305 Ochrona odgromowa budynków i obiektów budowlanych.

-PN-EN12461-1 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

## II. WYKONANIE ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

### 45.31.00.00-3 Roboty instalacyjne elektryczne

#### **1.Wymagania ogólne**

##### **1.1.Zasilanie**

Zasilanie rozdzielni RW przewidziano z istniejącej rozdzielni głównej RNN, która zlokalizowana jest w wydzielonym pomieszczeniu. W tym celu, należy w istniejącej rozdzielni zabudować rozłącznik R30-3, z którego wyprowadzić zasilanie do rozdzielni RW. Z rozdzielni RW należy zasilić rozdzielnię SW.

##### **1.2.Instalacja elektryczna**

W pomieszczeniu przewidziano oświetlenie świetłówkowe oraz gniazdka wtyczkowe 1-faz. i 3-faz

Przewody do gniazdek wtyczkowych, wyłączników i opraw prowadzić pod tynkiem z osprzętem hermetycznym podtynkowym.

Przewody do urządzeń technologicznych prowadzić w korytkach.

Przy podejściach do urządzeń, przewody prowadzić w rurkach ochronnych.

Typy i przekroje przewodów opisano na schematach ideowych.

##### **1.3.Sterowanie elektryczne**

Sterowanie urządzeniami technologicznymi odbywa się automatycznie ze sterownika, który zbudowany jest w wydzielonej części rozdzielni SW.

W układzie regulacji temperatury z domieszaniem pompowym, elementem wykonawczym jest zawór mieszający sterowany regulatorem pogodowym. Regulator posiada prowadzenie korekt w strefach czasowych dziennych i nocnych.

Pompy zasilane są z rozdzielni SW, a sterowane ze sterownika.. W rozdzielni przewidziano pracę ręczną i automatyczną.

Sygnalizacja awaryjna :

Sygnalizacja o przekroczeniu dopuszczalnych ciśnień i temperatur zrealizowana jest za pomocą presostatu oraz termostatu.

O stanie awaryjnym informują lampki sygnalizacyjne oraz dzwonek.

Do wyłączenia sygnału akustycznego służy przycisk wyłączający z blokowaniem mechanicznym. Po każdorazowym usunięciu awarii przycisk wyłączający należy odblokować.

Nastawienie wartości ciśnień i temperatur wg projektu technologii.

##### **1.4.Ochrona przeciwprzepięciowa**

W projekcie przewidziano ochronę przeciwprzepięciową. W rozdzielni RW należy zabudować odgromniki, które ograniczają przepięcie do poziomu ochronnego – 1,5 kV.

Przewidziano odgromniki TNS, które posiadają dwa stopnie ochrony B + C. Przez zastosowanie dwóch stopni ochrony ( B + C) stworzono strefową koncepcję ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej, odpowiednią zwłaszcza dla ochrony szczególnie wrażliwych urządzeń elektrycznych.

Uziemienie odgromników oraz przewodu PE następuje poprzez zaciski montażowe, do których przyłączono główny przewód uziemiający.

### **1.5.Ochrona od porażen**

Zastosowano środek ochrony za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania t.j. wyłączników nadprądowych i różnicowo - prądowych oraz połączeń wyrównawczych.

Dostępne przewodzące elementy instalacji należy łączyć z ziemią za pomocą przewodu ochronnego PE, który nie może przechodzić przez wyłącznik różnicowo - prądowy.

Przewód ochronny PE należy dodatkowo podłączyć do szyny wyrównawczej, którą połączyć z uziemieniem. Dodatkowo uziom podłączyć do uziemienia istniejącego. Uziom wykonać z pręta miedziowanego o średnicy 5/8" ( 14 mm ) o długości 10 m. Połączenie pręta z bednarką wykonać przy użyciu przekładki mosiężnej.

Przewód neutralny N w chronionej instalacji nie może mieć uszkodzonej izolacji lub jakiegokolwiek połączenia z ziemią.

Dla pomieszczenia dobrano wyłączniki różnicowo - prądowe o prądzie wyzwalającym 30mA. Przez zastosowania wyłączników ochronnych osiągnięto dodatkowe zabezpieczenie przed przypadkowym bezpośrednim dotknięciem nie uziemionego elementu znajdującego się pod napięciem.

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującą normą.

### **1.6.Pomiary i próby techniczne**

Po wykonaniu robót należy wykonać następujące pomiary i próby techniczne wraz z protokołami:

- sprawdzenie i pomiar rezystancji izolacji poszczególnych obwodów N/N
- sprawdzenie i pomiar impedancji pętli zwarcia

## **2. Wymagania szczegółowe**

### **2.1. Montaż tablic rozdzielczych**

- montaż tablicy
- podłączenie i oznaczenie przewodów
- opisanie tablicy
- naprawa miejsc zamocowania
- wyposażenie rozdzielnic zgodnie z zestawieniem materiałów w przedmiarze robót

### **2.2.Układanie przewodów p.t.**

- wykucie bruzd
- wykonanie przepustów rurowych przez ściany i stropy
- rozwinięcie, sprawdzenie i odmierzenie przewodów
- ułożenie i umocowanie przewodów do podłoża
- zatynkowanie bruzd

### **2.3.Układanie przewodów w rurkach**

- ułożenie uchwytów
- ułożenie rur
- rozwinięcie, sprawdzenie i odmierzenie przewodów

- wciągnięcie przewodów

#### **2.4.Układanie przewodów w listwach i korytkach**

- ułożenie listew kablowych
- rozwinięcie, sprawdzenie i odmierzenie przewodów
- ułożenie przewodów
- zakrycie listew

#### **2.5.Montaż opraw oświetleniowych**

- przygotowanie podłoża
- rozpakowanie i oczyszczenie oprawy
- otwarcie i zamknięcie
- sprawdzenie działania oprawy
- zamocowanie oprawy
- podłączenie przewodów
- wyposażenie oprawy w klosze

#### **2.6.Montaż puszek**

- wykucie otworów
- umocowanie puszek
- podłączenie i sprawdzenie (przedzwonienie) przewodów

#### **2.7.Montaż wyłączników**

- wykucie otworów
- umocowanie wyłącznika
- podłączenie i sprawdzenie (przedzwonienie) wyłącznika
- złożenie wyłącznika

#### **2.8.Montaż gniazd wtyczkowych**

- wykucie otworów
- umocowanie gniazda
- podłączenie i sprawdzenie (przedzwonienie) gniazd wtyczkowych
- złożenie gniazda

#### **2.9.Wykonanie uziomu wyrównawczego i szyny wyrównawczej**

- kucie bruzd
- odmierzenie i ucięcie przewodu
- ułożenie i umocowanie przewodów do podłoża
- zaprawienie bruzdy
- połączenie przewodów
- montaż uchwyty uziemiających i mostków bocznikujących

#### **2.10.Sprawdzenie i pomiar rezystancji izolacji poszczególnych obwodów N/N**

- określenie obwodu
- oględziny instalacji
- sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach
- odłączenie odbiorników
- pomiar rezystancji izolacji i ciągłości obwodu

- podłączenie odbiorników
- sporządzenie protokołu

### **2.11.Sprawdzenie i pomiar instalacji ochrony przeciwporażeniowej**

- oględziny dostępnych części instalacji ochrony przeciwporażeniowej
- pomiar impedancji pętli zwarcia
- pomiar prądu i czasu zadziałania oraz sprawdzenie działania przycisku test wyłącznika różnicowoprądowego
- sporządzenie protokołu

### **2.12.Instalacja odgromowa**

#### **2.12.1. Zwody poziome**

- montaż wsporników na dachu
- odmierzenie, ucięcie i wyprostowanie przewodu
- przymocowanie przewodów do wsporników
- łączenie przewodów za pomocą złączy rozgałęźnych
- regulacja napięcia przewodów między wspornikami

#### **2.12.2 Wykonanie uziomu**

- wykopanie rowu
- ułożenie uziomu prętowego
- ułożenie bednarki w wykopie i podłączenie do uziomu istniejącego
- spawanie
- oczyszczenie i malowanie spawu
- zasypanie wykopu z ubijaniem ziemi warstwami
- montaż złączy kontrolnych

#### **2.12.3.Sprawdzenie, badanie i pomiar instalacji odgromowej**

- oględziny dostępnych części instalacji
- rozkręcenie lub rozłączenie połączeń złącza
- pomiar rezystancji uziemienia i ciągłości przewodów ochronnych
- zabezpieczenie powtórne złącza przed korozją

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-05 ”UKŁAD KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA”**

45.31.00.00-3 Roboty instalacyjne elektryczne

### **I.WYKONANIE I ODBIÓR ROBÓT**

#### **1. WYMAGANIA OGÓLNE**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ( SST-05 ) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej i sterowania dla układu kolektorów słonecznych zapewniających częściowe pokrycie zapotrzebowania na ciepło do przygotowania c.w.u. w budynku szpitala Zespołu Opieki Zdrowotnej, Wodzisław Śląski ul. 26 marca 51.

##### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna przeznaczona jest do stosowania jako dokument umowy przy zlecaniu i realizacji robót objętych zadaniem jak w punkcie 1.1. Niniejszy dokument, jako element składowy całej dokumentacji nie może funkcjonować samodzielnie, a musi być rozpatrywany łącznie z dokumentacją techniczną.

##### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.**

Zakres, którego dotyczy niniejsza ST, obejmuje roboty i czynności umożliwiające i mające na celu realizację wszelkich robót objętych Dokumentacją Techniczną dla wymienionego w punkcie 1.1 zadania, a to:

- roboty przygotowawcze
- roboty montażowe
- roboty instalacyjne
- pomiary powykonawcze

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami i wytycznymi.

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

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową , ST, i poleceniami inspektora.

##### **1.6. Przekazanie placu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekazuje wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami, uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przedmiarem robót i Specyfikacją Techniczną.

##### **1.7. Dokumentacja Powykonawcza**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej. Koszty wykonania dokumentacji powykonawczej w całości obciążają Wykonawcę.

#### **1.8. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego (możliwość dojazdu do posesji) na Terenie Budowy, do zabezpieczenia Terenu budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo i pieszych oraz ogrodzenia, poręcze, znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względu na bezpieczeństwo. Fakt przystąpienia do robót powodujących utrudnienie Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z inwestorem oraz przez umieszczenie tablic informacyjnych. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy jest włączony w cenę umowy i nie podlega odrębnej zapłacie.

#### **1.9. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykończenia robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy.

#### **1.10. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, łącznie z utrzymaniem wymaganego sprawnego sprzętu przeciwpożarowego. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

#### **1.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne. Takie jak rurociągi, kable itp.

#### **1.12. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

#### **1.13. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę zrealizowanych robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia realizacji do daty odbioru końcowego robót. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru końcowego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub

jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

#### **1.14. Stosowanie się prawa innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

### **2. MATERIAŁY**

Wszelkie materiały, wyroby i urządzenia zastosowane w Dokumentacji Projektowej można zastąpić równoważnymi stosując te same parametry techniczne i wymagania funkcjonalne poparte certyfikatami, świadectwami dopuszczenia, atestami w zależności od wymagań wynikających z odpowiednich przepisów.

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały i wyroby zgodnie z wymaganiami DP i niniejszych ST. Nie przewiduje się dostarczania materiałów bądź wyrobów przez Zamawiającego.

Wykonawca powiadomi Inspektora o wyborze materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

#### **2.2. Stosowanie materiałów**

Wykonawca do wykonania zadania powinien stosować materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z aprobatą techniczną, dla których nie ustalono Polskiej Normy

#### **2.3. Przechowywanie składowania i materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne na budowie, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli Inwestora.

### **3. SPRZĘT**

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

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Transport należy prowadzić przestrzegając wytycznych normowych dla poszczególnych materiałów i wyrobów oraz zgodnie z zaleceniami producentów i dystrybutorów.



Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, ST, PZJ, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora. Decyzje Inspektora w sprawach akceptacji materiałów i elementów robót muszą być oparte na wymaganiach zawartych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach spowodowanego przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

### **5.1. Instalacje elektryczne**

W zakres opracowania wchodzi:

- rozdzielnie elektryczne
- instalacja oświetlenia ogólnego
- sterowanie elektryczne
- instalacja gniazd wtyczkowych
- instalacja obwodów siłowych
- instalacja zasilania rozdzielni
- instalacja przeciwporażeniowa
- instalacja odgromowa

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Zapewni on odpowiedni system kontroli, personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia i przyrządy niezbędne do pobierania próbek badań i pomiarów materiałów oraz robót. Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenie badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami i normami.

### **6.2. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora.

Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie badania.

Wyniki pomiarów i badań Wykonawca przedstawi na piśmie do akceptacji Inspektora.

## **7. ODBIÓR ROBOT**

### **7.1. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonania robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym.

### **7.2. Odbiór końcowy**

Odbiór ostateczny i końcowy polega na finalnej ocenie wykonania robót w odniesieniu do ich jakości, ilości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego końcowego stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór ostateczny końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z przedmiarem i ST. W toku ostatecznego odbioru komisja zapozna się z protokołami robót zanikowych i ulegających zakryciu oraz robót poprawkowych i uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót poszczególnych rodzajach robót nieznacznie odbiega od wymaganej w ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszona wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

### **7.3.. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego końcowego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Powykonawczą
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych
- Protokoły z pomiarów instalacji elektrycznej, tj.: ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji obwodów NN i kabli, badania wyłączników różnicowo-prądowych
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności zabudowanych materiałów

W przypadku, gdy wg komisji dokumenty odbioru nie będą przygotowane do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

### **7.4. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu. W trakcie trwania okresu gwarancyjnego Zamawiający

może dokonać przeglądu gwarancyjnego, o którym będzie powiadamiał pisemnie Wykonawcę.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Warunki płatności ustala Wykonawca z Inwestorem po wygranym przetargu. Cenę należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów i oględzin sprawdzających.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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

PN-ICE 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 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzenie odbiorcze.

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

-PN-IEC60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

-PN-EN 62305 Ochrona odgromowa budynków i obiektów budowlanych.

-PN-EN12461-1 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

## **II. WYKONANIE ROBÓT ELEKTRYCZNYCH**

### **45.31.00.00-3 Roboty instalacyjne elektryczne**

#### **1.Wymagania ogólne**

##### **1.1.Zasilanie**

Zasilanie rozdzielni SK przewidziano z istniejącej rozdzielni głównej RG, która zlokalizowana jest w wydzielonym pomieszczeniu. W tym celu, należy w istniejącej rozdzielni zabudować rozłącznik R303, z którego wyprowadzić zasilanie do rozdzielni SK

##### **1.2.Instalacja elektryczna**

W pomieszczeniu wymiennikowni przewidziano oświetlenie świetłówkowe oraz gniazdka wtyczkowe.

Przewody do gniazdek wtyczkowych, wyłączników i opraw prowadzić pod tynkiem z osprzętem hermetycznym podtynkowym.

Przewody do urządzeń technologicznych prowadzić w korytkach.

Przy podejściach do urządzeń, przewody prowadzić w rurkach ochronnych.

Typy i przekroje przewodów opisano na schematach ideowych.

##### **1.3.Sterowanie elektryczne**

Sterowanie urządzeniami technologicznymi odbywa się automatycznie ze sterownika, który zbudowany jest w wydzielonej części rozdzielni SK.

Pompy zasilane są z rozdzielni SK, a sterowane ze sterownika.. W rozdzielni przewidziano pracę ręczną i automatyczną.

Czujniki temperatury zabudować w miejscach określonych na schemacie technologicznym. Szczegóły ich lokalizacji ustalić w czasie montażu.

Przewody pomiarowe prowadzić w oddzielnych korytkach kablowych.

Sygnalizacja awaryjna :

Sygnalizacja o przekroczeniu dopuszczalnych temperatur zrealizowana jest za pomocą termostatów.

O stanie awaryjnym informują lampki sygnalizacyjne oraz dzwonek.

Do wyłączenia sygnału akustycznego służy przycisk wyłączający z blokowaniem mechanicznym. Po każdorazowym usunięciu awarii przycisk wyłączający należy odblokować.

Nastawienie wartości temperatur wg projektu technologii.

##### **1.4.Ochrona przeciwprzepięciowa**

W projekcie przewidziano ochronę przeciwprzepięciową. W rozdzielni SK należy zabudować odgromniki, które ograniczają przepięcie do poziomu ochronnego – 1,5 kV.

Przewidziano odgromniki TNS, które posiadają dwa stopnie ochrony B + C. Przez zastosowanie dwóch stopni ochrony ( B + C) stworzono strefową koncepcję ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej, odpowiednią zwłaszcza dla ochrony szczególnie wrażliwych urządzeń elektrycznych.

Uziemienie odgromników oraz przewodu PE następuje poprzez zaciski montażowe, do których przyłączono główny przewód uziemiający.

### **1.5.Ochrona od porażeń**

Zastosowano środek ochrony za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania t.j. wyłączników nadprądowych i różnicowo - prądowych oraz połączeń wyrównawczych.

Dostępne przewodzące elementy instalacji należy łączyć z ziemią za pomocą przewodu ochronnego PE.

Przewód ochronny PE należy dodatkowo podłączyć do szyny wyrównawczej, którą połączyć z uziemieniem. Dodatkowo uziom podłączyć do uziemienia istniejącego. Uziom wykonać z pręta miedziowanego o średnicy 5/8" ( 14 mm ) o długości 10 m. Połączenie pręta z bednarką wykonać przy użyciu przekładki mosiężnej.

Dla pomieszczenia dobrano wyłączniki różnicowo - prądowe o prądzie wyzwalającym 30mA. Przez zastosowania wyłączników ochronnych osiągnięto dodatkowe zabezpieczenie przed przypadkowym bezpośrednim dotknięciem nie uziemionego elementu znajdującego się pod napięciem.

Instalację wykonać zgodnie z obowiązującą normą

### **1.6.Instalacja odgromowa**

Zgodnie z wytycznymi dostawcy wyposażenia technologicznego, kolektory słoneczne ze względu na swoją konstrukcję nie wymagają zastosowania zwodów instalacji odgromowej ponad kolektorami w celu stworzenia stref ochronnych. Konstrukcje wsporcze kolektorów wymagają jedynie podłączenia do instalacji odgromowej budynku.

W tym celu należy konstrukcje poszczególnych grup kolektorów połączyć między sobą i podłączyć do istniejących zwodów instalacji odgromowej. Do instalacji odgromowej podłączyć również metalowe płaszcze izolacji rurociągów technologicznych dochodzących do kolektorów na dachu. Podłączenia wykonać bednarką Fe/Zn 40x3 stosując zaciski „taśma – pręt”.

Zwody poziome instalacji odgromowej wykonać drutem DFe/Zn 8 mm.

Instalację odgromową dla kolektorów słonecznych wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i dostawcy kolektorów.

### **1.7.Pomiary i próby techniczne**

Po wykonaniu robót należy wykonać następujące pomiary i próby techniczne wraz z protokołami:

- sprawdzenie i pomiar rezystancji izolacji poszczególnych obwodów N/N
- sprawdzenie i pomiar impedancji pętli zwarcia

## **2. Wymagania szczegółowe**

### **2.1. Montaż tablic rozdzielczych**

- montaż tablicy
- podłączenie i oznaczenie przewodów
- opisanie tablicy
- naprawa miejsc zamocowania

- wyposażenie rozdzielnic zgodnie z zestawieniem materiałów w przedmiarze robót

## **2.2. Układanie przewodów p.t.**

- wykucie bruzd
- wykonanie przepustów rurowych przez ściany i stropy
- rozwinięcie, sprawdzenie i odmierzenie przewodów
- ułożenie i umocowanie przewodów do podłoża
- zatynkowanie bruzd

## **2.3. Układanie przewodów w rurkach**

- ułożenie uchwytów
- ułożenie rur
- rozwinięcie, sprawdzenie i odmierzenie przewodów
- wciągnięcie przewodów

## **2.4. Układanie przewodów w listwach i korytkach**

- ułożenie listew kablowych
- rozwinięcie, sprawdzenie i odmierzenie przewodów
- ułożenie przewodów
- zakrycie listew

## **2.5. Montaż opraw oświetleniowych**

- przygotowanie podłoża
- rozpakowanie i oczyszczenie oprawy
- otwarcie i zamknięcie
- sprawdzenie działania oprawy
- zamocowanie oprawy
- podłączenie przewodów
- wyposażenie oprawy w klosze

## **2.6. Montaż puszek**

- wykucie otworów
- umocowanie puszek
- podłączenie i sprawdzenie (przedzwonienie) przewodów

## **2.7. Montaż wyłączników**

- wykucie otworów
- umocowanie wyłącznika
- podłączenie i sprawdzenie (przedzwonienie) wyłącznika
- złożenie wyłącznika

## **2.8. Montaż gniazd wtyczkowych**

- wykucie otworów
- umocowanie gniazda
- podłączenie i sprawdzenie (przedzwonienie) gniazd wtyczkowych
- złożenie gniazda

## **2.9. Wykonanie uziomu wyrównawczego i szyny wyrównawczej**

- kucie bruzd
- odmierzenie i ucięcie przewodu
- ułożenie i umocowanie przewodów do podłoża
- zaprawienie bruzdy
- połączenie przewodów
- montaż uchwytów uziemiających i mostków bocznikujących

## **2.10. Sprawdzenie i pomiar rezystancji izolacji poszczególnych obwodów N/N**

- określenie obwodu
- oględziny instalacji
- sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach
- odłączenie odbiorników
- pomiar rezystancji izolacji i ciągłości obwodu
- podłączenie odbiorników
- sporządzenie protokołu

## **2.11. Sprawdzenie i pomiar instalacji ochrony przeciwporażeniowej**

- oględziny dostępnych części instalacji ochrony przeciwporażeniowej
- pomiar impedancji pętli zwarcia
- pomiar prądu i czasu zadziałania oraz sprawdzenie działania przycisku test wyłącznika różnicowoprądowego
- sporządzenie protokołu

## **2.12. Instalacja odgromowa**

### **2.12.1. Zwody poziome**

- montaż wsporników na dachu
- odmierzenie, ucięcie i wyprostowanie przewodu
- przymocowanie przewodów do wsporników
- łączenie przewodów za pomocą złącz rozgałęźnych
- regulacja naciągu przewodów między wspornikami

### **2.12.3 Wykonanie uziomu**

- wykopanie rowu
- ułożenie uziomu prętowego
- ułożenie bednarki w wykopie i podłączenie do uziomu istniejącego
- spawanie
- oczyszczenie i malowanie spawu
- zasypanie wykopu z ubijaniem ziemi warstwami
- montaż złączy kontrolnych

### **2.12.3. Sprawdzenie, badanie i pomiar instalacji odgromowej**

- oględziny dostępnych części instalacji
- rozkręcenie lub rozłączenie połączeń złącza
- pomiar rezystancji uziemienia i ciągłości przewodów ochronnych
- zabezpieczenie powtórne złącza przed korozją