KPLA PIOTR KOSTRZEWSKI
UL. MIŃSKA 25 LOK 535, 03 808 WARSZAWA
TEL: +48 501 392 408 PIOTR@KOSTRZEWSKI.PL WWW.KPLA.PL
NIP: 525 193 59 66, REGON: 14 67 10 292

Nazwa opracowania:
BUDOWA MŁYNA Z PRZEZNACZENIEM NA OBIEKT
MUZEALNO – EDUKACYJNY „MŁYN W TURTULU" przy siedzibie
SUWALSKIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO

Malesowizna 24, 16-404 Jeleniewo, dz. nr 43

Inwestor:
SUWALSKI PARK KRAJOBRAZOWY
16-404 Jeleniewo

Specjalność/tom : **INSTALACJE SANITARNE – pompa ciepła**
Faza opracowania: **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Autorzy:

INSTALACJA SANITARNE:
Projektant: mgr inż. Zbigniew Szostak upr. LUB/0183/PWOS/14 .....

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO
IX

wrzesień 2017	**Egz. nr**

Spis treści:

SST1.2. Instalacja pompy ciepła z dolnym źródłem ciepła

SST.1.2. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT INSTALACJI POMPY CIEPŁA Z DOLNYM ŹRÓDŁEM CIEPŁA

kod CPV – 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Spis zawartości opracowania

WSTĘP
MATERIAŁY
SPRZĘT
TRANSPORT I SKŁADOWANIE
WYKONANIE ROBÓT
KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
OBMIAR ROBÓT
ODBIÓR ROBÓT
PODSTAWA PŁATNOŚCI
WYKAZ PRZEPISÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie instalacji pompy ciepłą współpracującej z dolnym źródłem ciepła w postaci sond gruntowych w budynku młyna przeznaczonego na obiekt Muzealno – Edukacyjny „Młyn w Turtulu" przy siedzibie Suwalskiego Parku Krajobrazowego.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Zakres specyfikacji dotyczy budowy instalacji pompy ciepła współpracującej z dolnym źródłem ciepła w postaci sond gruntowych w projektowanym budynku młyna przeznaczonego na obiekt Muzealno – Edukacyjny „Młyn w Turtulu" przy siedzibie Suwalskiego Parku Krajobrazowego zlokalizowanego w miejscowości Malesowizna, gm. Jeleniewo, dz. nr 43 obr. Malesowizna.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem pompy ciepła oraz dolnego źródła ciepła – pionowych kolektorów gruntowych na potrzeby grzewcze w zakresie:
- wykonanie odwiertów oraz kompletne uzbrojenie techniczne,
- wykonanie studni zbiorczej wraz z kompletnym uzbrojeniem technicznym,
- montaż kompletnej instalacji technologii pompy ciepła zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie piwnic
- wykonanie robót konserwacyjnych – zabezpieczenia antykorozyjne; instalacji rurowych oraz konstrukcji wsporczych itp.,
- wykonanie robót izolacyjnych – izolacje termiczne i zimnochronne,
- regulacja hydrauliczna obiegów grzewczych dolnego źródła w studni zbiorczej,
- regulacja hydrauliczna instalacji grzewczo – technologicznej,
- eksploatacja właściwa – ponowne sprawdzenie wszystkich parametrów techniczno – eksploatacyjnych i w przypadku niewłaściwych wyników ponowna regulacja.
-odbiór wykonanych robót.

1.4. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce (Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.06.1994 r.), a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi przy każdej pozycji dodatkowo.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt budowlano - wykonawczy instalacji oraz pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowo organ władzy budowlanej.
Kierownik robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową specyfikacją wykonania i odbioru, Polskimi Normami, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz poleceniami nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego zgodnie z art. 22, 23, 28 ustawy Prawo budowlane oraz obowiązującymi przepisami BHP. Rysunki warsztatowe wykonawca wykona we własnym zakresie.

2. MATERIAŁY

Przy wykonywaniu instalacji dolnego źródła ciepła należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i posiadają certyfikat na

znak bezpieczeństwa wykazujący zgodność z PN lub wyroby posiadające oznaczenie CE I dokonano oceny zgodności z normami europejskimi.

W przypadku zamiany materiałów na inne niż zaprojektowane, należy zwrócić szczególną uwagę na ich wymiary oraz parametry techniczne.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót

Do wykonania Robót związanych z instalacjami należy stosować:
- jedynie sprzęt dopuszczony przez Producentów i Wytwórców;
- jedynie sprzęt zapewniający wysoką jakość realizacji bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonane przez osoby przeszkolone, a jak tego wymagają przepisy, posiadające odpowiednie uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Wszystkie narzędzia elektryczne i inne powinny być sprawne i posiadać odpowiednie zabezpieczenia zgodnie z przepisami BHP.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Elementy rurowe należy transportować w fabrycznych opakowaniach zgodnie z instrukcją transportu poszczególnych producentów tak, aby nie uległy uszkodzeniu i niszczeniu. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Transport armatury powinien odbywać sie krytymi środkami. Zaleca sie jej przewożenie w oryginalnych opakowaniach producenta.

Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej ułożone jedno – lub wielowarstwowo, w pozycji leżącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i równa, z możliwością odprowadzenia wody opadowej. W przypadku składowania poziomego pierwsza warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Pierścienie uszczelniające, złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w ciemnym i chłodnym miejscu.

W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć wyżej wymienione materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać sie w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

Elementy wyposażenia oraz armaturę należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w pojemnikach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Całość robót związanych z budową instalacji dolnego źródła ciepła wykonać zgodnie z

„Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" (wyd. maj 2003r.).

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

5. 2. Roboty instalacyjno – technologiczne źródła ciepła

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową budowlano - wykonawczą.
Zakres prac związanych z montażem urządzeń i instalacji grzewczo- technologicznych źródła ciepła i obejmuje:

- wykonanie dolnego źródła ciepła – pionowych kolektorów gruntowych na potrzeby grzewcze w zakresie:
  - ✓ wykonanie odwiertów oraz kompletne uzbrojenie techniczne;
  - ✓ wykonanie studni zbiorczej wraz z kompletnym uzbrojeniem technicznym;
  - ✓ montaż kompletnej instalacji technologii źródła ciepła zlokalizowanej w kubaturze budynku w zakresie:
  - ✓ montaż pomp ciepła z instalacja technologiczna,
- montaż kompletnej, głównej rozdzielni czynnika grzejnego na cele C.O. i C.T.;
- wykonanie prób szczelności – ciśnieniowe instalacji grzewczo-technologicznej:
- wykonanie robót konserwacyjnych – zabezpieczenia antykorozyjne: instalacji rurowych: grzewczych i technologicznych, oraz konstrukcji wsporczych wykonanych ze stali czarnej.
- wykonanie robót izolacyjnych – izolacje termiczne i zimnochronne:
  - ✓ instalacji rurowej ciepła grzewczo-technologicznego – izolacja termiczna;
  - ✓ instalacji dolnego źródła ciepła – izolacja zimnochronna;
- Regulacja hydrauliczna instalacji grzewczej
- regulacja hydrauliczna obiegów grzewczych dolnego źródła ciepła w studniach zbiorczych;
- regulacja hydrauliczna instalacji grzewczo-technologicznych;
- rozruch i eksploatacja wstępna 72-godzinna z rejestracja parametrów techniczno eksploatacyjnych;
- eksploatacja właściwa wraz z regulacja i optymalizacja parametrów techniczno eksploatacyjnych.

Dolne źródło

Ze względu na wymagana moc cieplną dla zabezpieczenia potrzeb cieplnych budynku należy wykonać dolne źródło ciepła w postaci sond gruntowych – kolektorów pionowych, skąd czerpana będzie energia geotermiczna.
Przed przystąpieniem do robót związanych z realizacja dolnego źródła ciepła należy:

- Sporządzić dokumentacje inwentaryzacyjna stanu istniejącego terenu, na którym prowadzone będą roboty związane z wykonaniem dolnego źródła ciepła.
- Dokonać pomiarów geodezyjnych oraz wytyczenia punktów dla odwiertów, tras prowadzenia przewodów połączeń poziomych oraz miejsca lokalizacji studni zbiorczej.

Należy wykonać 2x7 otworowych wymienników ciepła o parametrach:

- głębokość otworu - 99 m
- średnica zewnętrzna rur wymiennika - Dz – 40 mm x 3,7 mm

- materiał rur wymiennika - PE40

Otwory dla wymienników w postaci U-rurki należy wykonać metodą ustaloną przez wykonawcę na miejscu budowy.
Do otworów należy wprowadzić pojedyncze U-rurki wykonane z HDPE100, kolor niebieski SDR11, o średnicy rury 40mm. Dla stabilizacji rozstawu pomiędzy rurami należy na długości wymiennika co 3 m zastosować rozpórki dystansowe z tworzywa sztucznego.
Podstawę U-rurki należy zabezpieczyć głowica wykonana z tworzywa sztucznego, której celem jest zabezpieczenie jej przed uszkodzeniem podczas wprowadzania do otworu.
Wypełnienie otworu należy wykonać metoda iniekcji od dołu otworu do góry do poziomu terenu. Po wprowadzeniu kolektora U-rurki do otworu, przewody należy zalać czynnikiem roboczym tj. wodnym roztworem glikolu propylenowym o parametrach:

- pH - 7 ÷ 8
- gęstość 20oC - 1032,6 kg/m3
- temperatura krzepnięcia - -20oC
- ciepło właściwe - 3,80 kJ/kgxK
- współczynnik przewodności cieplnej - 0,43 W/mK

Rury z pionowych wymienników ciepła w układzie poziomym równolegle włączone są do studni zbiorczej oznaczonej na mapie.
Ze studni zbiorczej przyłącze dolnego źródła ciepła doprowadzone są do budynku i włączone w układ technologiczny pompy ciepła.
Studnia musi posiadać dwa komplety rozdzielaczy umożliwiających podłączenie 7 obiegów.
Dla zrównoważenia hydraulicznego rozpływów czynnika obiegowego pomiędzy wymiennikami pionowymi należy zamontować system równoważenia za pomocą zaworów regulacyjnych
Na przewodach zasilających kolektory pionowe należy zainstalować zawory odcinające kulowe. Połączenia armatury z przewodami mufowe, poprzez skręcanie, przy czym jedno połączenie należy wykonać przy użyciu łącznika. Na rozdzielaczach zasilającym i powrotnym przewidziano odpowietrzniki. Na króćcach przyłączeniowych odpowietrzników należy zamontować zawory odcinające kulowe.
Z rozdzielaczy (zasilającego i powrotnego) wyprowadzone są przewody łączące.
Przejścia przewodów przez ścianki studni szczelne uniemożliwiające przesączanie się wód gruntowych do wnętrza studni.
Wyposażenie studni kolektorowych - rozdzielacze oraz przewody przyłączeniowe do kolektorów pionowych oraz przewody przyłączeniowe do studni zbiorczych należy wykonać z rur polietylenowych -PE100, SDR11, PN16. Połączenia elementów wyposażenia studni należy wykonać w technologii skręcanej lub zgrzewania elektrooporowego lub zgrzewania czołowego.
Studnię kolektorową zaleca się wykonać w warunkach warsztatowych i dostarczyć jako kompletne wraz z wyposażeniem na teren budowy.
Studnie należy posadowić w przygotowanym wykopie, którego szerokość powinna umożliwić swobodne wykonanie połączeń rur i zagęszczenie gruntu.
Pod studnie należy wykonać podsypkę i zagęścić o grubości około 20cm. Obsypkę należy wykonywać warstwami o grubości 15-30cm do 95 w skali Prochora. Jako materiał opsypki należy stosować grunt zagęszczalny.

Technologia źródła ciepła
Ogrzewanie budynku należy zrealizować za pomocą gruntowej pompy ciepła typu solanka -woda. Pompa ciepła dwu sprężarkowa o parametrach podanych w PBW.

- czynnik obiegowy - parowniki pomp ciepła/dolne źródło ciepła - wodny roztwór glikolu propylenowego o parametrach podanych jak wyżej.

- całkowita moc cieplna do 40 kW

W obiegu parownik/dolne źródło stosować pompę obiegową zalecaną przez producenta urządzenia. Wszystkie pompy węzła ciepłowniczego powinny posiadać klasę energetyczną A i powinny być pompami elektronicznymi.
Wszystkie instalacje zabezpieczać przed wzrostem ciśnienia stosując zawór bezpieczeństwa i naczynie wzbiorcze.
Pompa ciepła będzie współpracować z zasobnikiem buforowym o poj. 500 l.

Technologia wykonawstwa
Przewody i armatura
Instalacja grzewcza po stronie dolnego źródła ciepła należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych PEHD100, SDR11, PN16.
Łączenie elementów instalacji przy użyciu kształtek, poprzez zgrzewanie elektrooporowe, zgrzewanie doczołowe lub skręcane.
Jako armaturę odcinająca stosować zawory kulowe o połączeniach mufowych na ciśnienie PN10. Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy wykonać z rur stalowych.
(dopuszcza się stosowanie innych technologi).

Konstrukcje wsporcze pod pompy rurociągi i inne urządzenia
Konstrukcje wsporcze pod urządzenia i rurociągi należy wykonać z kształtowników walcowanych na gorąco wg PN-86/H-93403.
Rurociągi montować do ścian za pomocą typowych systemów zawieszeń i podpór.

Próby szczelności na zimno oraz w stanie gorącym.
Po wykonaniu źródła ciepła i chłodu instalacje należy poddać próbie ciśnieniowej
- na zimno
- przy ciśnieniu - 0,6 MPa, instalacje technologiczne źródła ciepła i chłodu
- przy ciśnieniu – 0,9 MPa, instalacje wodociągowe
- na gorąco przy parametrach roboczych

Zabezpieczenie antykorozyjne
Wszystkie elementy źródła ciepła i chłodu, które wykonane są ze stali nieocynkowanej tj.: przewody, podpory, uchwyty należy zabezpieczyć przeciw korozji.
Należy je oczyścić przez szczotkowanie, a następnie pokryć dwukrotnie farba podkładowa.
Po wyschnięciu farby podkładowej, po ok. 40 godz., pokryć wszystkie powierzchnie dwukrotnie farba nawierzchniowa.

Izolacje termiczne
Po wykonaniu prób szczelności i zabezpieczeniu antykorozyjnym należy wykonać izolacje termiczna.

- izolacja termiczna części chłodniczej:

izolacja termiczna przewodów instalacji dolnego źródła ciepła zapobiegająca roszeniu się rurociągów należy wykonać za pomocą otulin termoizolacyjnych z syntetycznego kauczuku.

Rozruch i regulacja parametrów techniczno- eksploatacyjnych
Po wszelkich próbach ciśnieniowych instalacji, wykonaniu płukania i napełnieniu odpowiednim czynnikiem obiegowym – roboczym instalacje technologiczna źródła ciepła należy poddać próbie rozruchowej.
Do przeprowadzenia rozruchu odbiorniki ciepła oraz instalacje sanitarne zewnętrzne muszą być w pełni sprawne i przygotowane pod względem technicznym.
Rozruch próbny należy prowadzić przez okres 72-godzin. W czasie tym należy dokonać wstępnej regulacji hydraulicznej instalacji oraz ustawić wstępne parametry techniczno-eksploatacyjne na urządzeniach technologicznych.
W trakcie rozruchu należy prowadzić rejestracje parametrów techniczno- eksploatacyjnych poszczególnych urządzeń oraz instalacji technologicznych.
W trakcie rozruchu nastawy parametrów techniczno-eksploatacyjnych należy zwiększać do maksymalnych, dochodząc do wartości obliczeniowych.
Po zakończeniu rozruchu 72 – godzinnego przystąpić do właściwej eksploatacji i w okresie zwłaszcza początkowym kontrolować i prowadzić rejestracje uzyskiwanych parametrów.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT

Każda dostarczona na budowę partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełna kontrole jakości robót i stosowanych materiałów użytych do wykonania instalacji. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy dana fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem jest:
a) m - dla instalacji rurowych,
b) sztuka - dla elementów instalacji takich jak zawory, urządzenia, kształtki,
c) kpl - dla prób działania, uruchomień.

8. ODBIÓR ROBÓT

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać odbioru powykonawczego robót instalacyjnych. Sprawdzenie przygotowania do odbioru polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez Wykonawcę zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu prac.

8.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących robót:
- wykonania przejść przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu
- wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy, czystość bruzdy, zgodność kierunku bruzdy z pionem i projektowanym spadkiem
- wykonaniem kanałów dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji

8.2. Odbiór techniczny – częściowy

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, np. przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełazowych, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, itp.

W ramach odbioru częściowego należy sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej cześć jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian w projekcie, zgodność wykonania robót z przepisami, normami i wytycznymi.

8.3. Odbiór techniczny – końcowy

Instalacje wewnętrzne mogą być przedstawione do odbioru technicznego końcowego, gdy zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji.

W ramach odbioru technicznego końcowego należy sprawdzić, czy:
- instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym
- zgodność wykonania instalacji z wytycznymi, przepisami i normami
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badan odbiorczych
- uruchomić instalacje, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów

Protokół odbioru technicznego końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po ich usunięciu, należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje sie za niezgodne z Dokumentacja Projektowa i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

Podstawa i warunki płatności zgodnie z umową na wykonanie robót.

10. WYKAZ PRZEPISÓW

1. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
2. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690)
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal wraz z wykazem norm w nich zawartym.
4. PN-EN 14511-1:2014-02 Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i ziębienia – Część 1: Terminy, definicje i klasyfikacja.
5. PN-EN 14511-4:2014-02 Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i ziębienia – Część 4: Wymagania eksploatacyjne, znakowanie i instrukcje

UWAGA:

Podane urządzenia oraz elementy instalacji, należy traktować jako przykładowe, dopuszcza się zastosowanie produktów innych producentów z zastrzeżeniem jednak, że nie będą one gorsze jakościowo od wskazanych w projekcie, zagwarantują uzyskanie tych

samych (lub lepszych) parametrów technicznych oraz będą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania. Materiały oraz urządzenia przewidziane do wbudowania należy przedstawić zamawiającemu do akceptacji, ocena ich równoważności należy do projektanta.

W przypadku rozbieżności, pomiędzy poszczególnymi elementami dokumentacji, (rysunki, zestawienie, kosztorys, specyfikacja, opis), do ich interpretacji upoważniony jest projektant – niezbędne informacje należy uzyskać przed przystąpieniem do robót.