



**PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWE  
PROWJ WOJCIECH PATYK  
AL. KOPERNIKA 5/50  
88 – 100 INOWROCŁAW  
tel. 505 642 093  
NIP: 556 – 193 – 02 – 71**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

INWESTOR	<p>GMINA JANIKOWO UL. PRZEMYSŁOWA 6 88 – 160 JANIKOWO</p>
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	<p>SIEĆ CIEPŁOWNICZA Z PRZYŁĄCZAMI ORAZ WĘZŁAMI CIEPLNYMI DO BUDYNKÓW USŁUGOWO – PRZEMYSŁOWYCH PRZY UL. PRZEMYSŁOWEJ 30 – 33 W JANIKOWIE</p>
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	<p>UL. PRZEMYSŁOWA 30 – 33 88 – 160 JANIKOWO KATEGORIA OBIEKTU XXVI</p>
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	<p>NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ: JANIKOWO NAZWA I NUMER DZIAŁEK I OBRĘBU EWIDENCYJNEGO: 1/17, 1/16, 5 – OBRĘB 8</p>

	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień	Data	Podpis
<b>Opracował:</b>	mgr inż. Wojciech Patyk	KUP/0058/POOS/08 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	05.09.2023	

## SPIS TREŚCI

1.0 WSTĘP .....	3
1.1 Przedmiot Specyfikacji.....	3
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji.....	3
1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją.....	3
1.4 Określenia podstawowe.....	3
1.5 Wymagania ogólne dotyczące robót.....	3
1.6 Teren budowy .....	4
1.7 Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna .....	4
2.0 MATERIAŁY .....	5
2.1 Rodzaj i ilości podstawowych materiałów .....	5
2.2 Przechowywanie i składowanie materiałów .....	5
3.0 SPRZĘT .....	5
4.0 TRANSPORT .....	6
5.0 WYKONANIE ROBÓT .....	6
6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	10
6.1 Badania i pomiary w czasie robót .....	10
6.2 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	10
7.0 OBMIAR ROBÓT .....	10
8.0 ODBIÓR ROBÓT .....	11
8.1 Rodzaje odbiorów .....	11
8.2 Odbiór końcowy .....	11
8.3 Odbiór gwarancyjny .....	11
9.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	11
10.0 PRZEPISY ZWIĄZANE.....	11

## **1.0. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót obejmujących budowę sieci ciepłowniczej z przyłączami oraz węzłami cieplnymi dla zasilania w energię cieplną istniejących obiektów usługowo-przemysłowych znajdujących się przy ul. Przemysłowej 30-33 w Janikowie, działki nr 5, 1/16, 1/17 obręb 8.

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

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót ujętych w projekcie technicznym dotyczącym budowy sieci ciepłowniczej z przyłączami oraz węzłami cieplnymi dla zasilania w energię cieplną istniejących obiektów usługowo-przemysłowych znajdujących się przy ul. Przemysłowej 30-33 w Janikowie.

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

Wymagania zawarte w ST mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze robót będących przedmiotem specyfikacji dotyczącej budowy sieci ciepłowniczej z przyłączami oraz węzłami cieplnymi dla zasilania w energię cieplną istniejących obiektów usługowo-przemysłowych znajdujących się przy ul. Przemysłowej 30-33 w Janikowie.

W zakres robót objętych przedmiotową ST wchodzi roboty przygotowawcze, roboty ziemne oraz roboty montażowe przewodów, armatury, obiektów i urządzeń ciepłowniczych.

CPV:45232140-5 Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych

CPV: 09323000-9 Węzeł cieplny lokalny

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami występującymi w obowiązujących Polskich Normach, przepisach techniczno-budowlanych oraz przepisach związanych z zaopatrzeniem w energię cieplną.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z PB, SST, z przepisami prawa budowlanego oraz ze sztuką budowlaną.

#### **1.5.1 Zakres robót**

Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, PB, ST i ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uprządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót i przygotowuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi Inwestorowi komplet dokumentów budowy wymagany przepisami prawa budowlanego.

#### **1.5.2 Ochrona i utrzymanie robót**

Podczas realizacji robót (od przyjęcia do przekazania placu budowy) Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia Inwestora przekazanego razem z placem budowy.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

#### **1.5.3 Zgodność robót z projektem i specyfikacją techniczną.**

Projekt Budowlany i Specyfikacja Techniczna oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez inspektora nadzoru inwestorskiego (np. protokoły konieczności na roboty dodatkowe, zamiennie i zaniechane) stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w PB lub ich opuszczać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru inwestorskiego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek (inspektor nadzoru inwestorskiego w przypadku poważnych błędów wezwie projektanta do ich usunięcia)

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne PB i ST. Dane określone w PB i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

W przypadku gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z PB lub ST i wpłynię to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowlanych, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

### **1.6. Teren budowy**

Inwestor przekaże teren budowy wykonawcy w terminie ustalonym umową.

W dniu przekazania placu budowy Inwestor przekaże dziennik budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

## **1.7. Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna**

### **1.7.1 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej, a naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

### **1.7.2 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszystkie uzasadnione kroki zmierzające do stosowania przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy, oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności prywatnej i społecznej a wynikających ze skażenia środowiska, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
- mieć szczególny wzgląd na prace sprzętu budowlanego używanego na budowie. Sprzęt nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.

Oplaty i kary za przekroczenia w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę,

- wszystkie skutki ujawnione po okresie realizacji robót, a wynikające z zaniedbań w czasie realizacji robót obciążają Wykonawcę.

### **1.7.3 Bezpieczeństwo i higiena pracy (bhp)**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisy dotyczące BHP.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kosztorysowej.

## **2.0. MATERIAŁY**

### **2.1. Rodzaj i ilości podstawowych materiałów**

Wszystkie materiały przewidziane do realizacji zadania zawarte są w dokumentacji projektowej oraz przedmiarze robót.

### **2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów**

#### **2.2.1 Rury**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania musi być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wody opadowej. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę należy ułożyć na podkładkach drewnianych.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

#### **2.2.2. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

#### **2.2.3. Elementy wyposażenia, armatura i izolacja termiczna**

Elementy wyposażenia, armaturę przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

## **3.0. SPRZĘT**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem m.in:

- koparka podsiębierna,
- spycharka gąsienicowa lub kołowa,
- żuraw samochodowy,
- deskowania systemowe do wykonania szalunków,
- wibrator powierzchniowy do zagęszczania gruntu,
- wciągarka mechaniczna,
- komplet narzędzi instalacyjnych.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST.

#### **4.0. TRANSPORT**

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

Wykonawca zabezpieczy przewożone wyroby w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Pierwsza warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport i przechowywanie cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08. Transport urządzeń oraz armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu w oryginalnych opakowaniach producenta. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji powinny być przewożone w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

#### **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

##### Montaż sieci ciepłowniczej.

Sieć ciepłowniczą z przyłączami projektuje się z rur preizolowanych o średnicach jak na rysunkach ze standardową izolacją termiczną. Sieć będzie wykonana w technice samokompensacji. Połączenia wykonać za pomocą muf zgrzewanych. Rurociągi napowietrzne wykonać z rur preizolowanych z blachy ocynkowanej. Sieć ciepłownicza powinna być odpowietrzona w najwyższych punktach. Podczas montażu należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe podłączenie rur (zasilanie/powrót) przy włączeniu do istniejących rurociągów. Zmiany niwelety sieci mogą być rozwiązane przy pomocy gięcia elastycznego rur i ukosowania na złączach. Przy wykonywaniu montażu należy ściśle przestrzegać zasad podanych przez producenta systemu. Przyłącza w budynkach powinny być zakończone zaworami odcinającymi wraz z armaturą odpowietrzającą i spinką obiegową. Wejścia przewodów do budynków niepodpiwniczonych rozwiązać stosując systemowe rury wejściowe zakończone końcówkami termokurczliwymi. Na sieci montować zawory preizolowane oraz zawory odwadniające umieszczone w studzience betonowej przykrytej włazem w odpowiedniej klasie wytrzymałości. Odgałęzienia wyposażyć w nakładki wzmacniające. Na załamaniach trasy - w strefach kompensacji zastosować poduszki piankowe lub poszerzenie wykopu zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Przyjęto system sygnalizacji awarii za pomocą wbudowanego systemu alarmowego typu nordyckiego. Instalacja posiada dwa identyczne obwody (jeden obwód monitoruje rurę zasilającą, a drugi powrotną). Obwody będą monitorowane przy użyciu detektora usterek. Instalację wykonać zgodnie ze schematem alarmowym.

Rury preizolowane należy przechowywać i montować w sposób całkowicie eliminujący przedostanie się do wnętrza rur zanieczyszczeń. W przypadku przestrzegania reżimu technologicznego w czasie składowania i montażu można zrezygnować z płukania sieci.

W przypadku przeciwnym należy przewody przepłukać aż do uzyskania czystości wnętrza rurociągów. Płukanie należy przeprowadzić także wtedy, gdy życzy sobie tego użytkownik sieci. Próbę sieci przeprowadzić przed włączeniem do istniejącej sieci, przed mufowaniem i zasypaniem. Wartość ciśnienia próbnego sieci z przyłączami powinna wynosić 2,0 MPa. Próbę na gorąco (72 godz.) wykonać przy roboczych parametrach sieci. Należy wykonać próbę radiologiczną spawów zgodnie z wymaganiami Inwestora.

Przy wytyczaniu trasy sieci i wykonywaniu wykopów należy zachować bezpieczne odległości w stosunku do istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego oraz zastosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach. Należy wykonywać przekopy (odkrywki) kontrolne w celu wyznaczenia niwelety sieci na odcinkach między kolizjami. W okolicach kolizji z uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonać ręcznie pod nadzorem gestora sieci. W przypadku napotkania niezidentyfikowanego uzbrojenia należy niezwłocznie skontaktować się z jego użytkownikiem a odkryte uzbrojenie zabezpieczyć. W przypadku wystąpienia kolizji z przewodami nieczynnymi, należy je zdemontować w porozumieniu z Inwestorem i właścicielem tych sieci. W ostateczności należy przebudować (przesunąć) element uzbrojenia kolidujący z projektowaną siecią. Przy dużych zbliżeniach do drzew, słupów energetycznych, studzienek - roboty mogą być wykonane za pomocą wykopu tunelowego na odległość 1,5m z każdej strony przeszkody.

Na odcinkach wymiany sieci parowej na preizolowaną należy zdemontować płyty przykrywające kanał ciepłowniczy, zdemontować rurociągi i wykonać podsypkę oraz zasypkę nowych przewodów.

Kable teletechniczne należy podwiesić i zabezpieczyć na czas prowadzenia robót. W miejscu skrzyżowań z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi przewidzieć montaż rur dwudzielnych jeżeli są wymagane przez danego gestora sieci. Ewentualne kolizje wymagające zmiany posadowienia bądź lokalizacji projektowanej sieci powinny zostać rozwiązane w ramach nadzoru inwestorskiego bądź autorskiego.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą:

PN-B-06050:1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Rzędna dna wykopu powinna być niższa o 0,10 m od dolnej krawędzi płaszcza rury. Przestrzeń tę stanowi podsypka z piasku lub drobnego żwiru nie zawierającego kamieni. Analogiczne wypełnienie powinna stanowić warstwa zasypki do wysokości 0,10 m ponad górną krawędź płaszcza rurociągu.

Należy zwracać uwagę na prawidłowe zagęszczenie i podparcie dla rurociągów. Nad warstwą zasypki należy umieścić taśmę ostrzegawczą wykonaną z polietylenu. Zасыpywanie wykopu należy wykonać po odbiorze technicznym przez gestora sieci. Pierwszą warstwę wykonać z piasku średnioziarnistego, pozostałe w zależności od możliwości uzyskania stopnia zagęszczenia można wykonać z gruntu rodzimego. Grunty słabo przepuszczalne, spoiiste lub organiczne nie nadają się na zasypkę w górnej części podłoża tj. do 1,2 m ppt. – należy je wymienić na grunty piaszczyste. Na mufach należy pogłębić i poszerzyć wykop. W miejscu załamania trasy rurociągu należy wykonać poszerzenie wykopu zgodnie z wymaganiami systemu. Piasek otaczający rurę nie powinien mieć większego zagęszczenia niż 94%. Przy tak poszerzonym wykopie nie ma potrzeby stosowania mat piankowych. Mechaniczne zagęszczanie można rozpocząć gdy nad wierzchem rury jest co najmniej 0,30 m materiału wypełniającego wykop. Zasypkę wykopu należy wykonywać warstwami co 0,20 m z równoczesnym zagęszczaniem gruntu ubijakiem wibracyjnym. Stopień zagęszczenia gruntu  $I_D$  winien wynosić minimum 0,95, a w pasie drogowym powinien być zgodny z wytycznymi gestora drogi oraz PN-S-02205:1998 i wynosić minimum 0,97. Należy wykonać wycinkę (lub przesadzenie) drzew i krzewów, które kolidują z projektowaną siecią oraz znajdują się w pasie technicznym dla jej konserwacji. W pobliżu drzew nieprzeznaczonych do wycinki wykopy wykonać ręcznie, zabezpieczyć drzewa znajdujące się w bliskiej odległości od ściany wykopu przed mechanicznym uszkodzeniem i zsunięciem się do wykopu oraz zabezpieczając pnie matami i deskami. Wykopy należy zabezpieczać wysokim ogrodzeniem budowlanym, oświetlić i ustawić odpowiednie tablice informacyjne oraz oznakowanie. Zaleca się aby wykopy przy w zbliżeniach do budynków (<2,0m) prowadzić zachowując szczególną ostrożność pozostawiając szalunek w wykopie po zakończeniu budowy eliminując możliwość naruszenia stateczności gruntu. Nie przewiduje się konieczności odwadniania wykopów.

#### Montaż węzłów ciepłowniczych.

Projektuje się kompaktowe węzły dwufunkcyjne (dla obiektów Rembis) oraz jednofunkcyjne (Hoffmann) obejmujące układy:

I układ - do przygotowania ciepłej wody użytkowej. W skład tego układu wchodzi m.in.:

- wymiennik płytowy – 1 szt.,
- pompa cyrkulacyjna - 1 szt.,
- stabilizator c.w.u..  $V=300 \text{ dm}^3$  - 1 szt.

II układ - do centralnego ogrzewania. W skład układu wchodzi m.in. :

- wymiennik płytowy – 1 szt.
- pompa obiegowa - 1 szt.

Projektowane węzły ciepłownicze posiadają dwa układy regulacji temperatury :

1 - układ regulacji pogodowej w funkcji temperatury zewnętrznej i czasu.

2. - układ regulacji stałotemperaturowej c.w.u. przy wypływie z wymiennika c.w.u.

Przewidziano układ automatycznej regulacji poprzez zastosowanie regulatora dla c.w.u. i c.o. z czujnikami temperatury zewnętrznej, wody instalacyjnej i sieciowej sterującego pracą zaworu regulacyjnego obiegu c.o. i zaworu regulacyjnego c.w.u. oraz pracą wszystkich pomp. Temperatura wody zasilającej instalację c.o. jest regulowana po stronie wysokich i niskich parametrów w funkcji temperatury zewnętrznej w połączeniu z programem dobowym i tygodniowym za pomocą regulatora. Elementami wykonawczymi po stronie wysokich parametrów są dwudrogowe zawory regulacyjne (regulacja ilościowa). Temperatura ciepłej wody utrzymywana jest na stałym poziomie  $55^{\circ}\text{C}$  w połączeniu z programem dobowym i tygodniowym za pomocą regulatora. Elementem wykonawczym dla c.w.u. jest zawór regulacyjny. Regulator powinien umożliwiać przeprowadzenie okresowej dezynfekcji termicznej instalacji c.w.u. przy temperaturze wody nie niższej niż  $70^{\circ}\text{C}$ . Regulator otrzymuje na wejściu aktualne wielkości temperatury zewnętrznej, temperatury wody instalacyjnej na zasilaniu instalacji c.o. i temperatury na powrocie sieciowym z wymiennika c.o., na wyjściu podaje impuls sterujący na siłownik zaworu regulacyjnego c.o. sterującego strumieniem czynnika grzejącego zmniejszając lub zwiększając przepływ przez wymiennik. Czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić na ścianie zewnętrznej po północnej stronie budynku a jeżeli jest to niemożliwe zamontować dwa czujniki na różnych ścianach do automatycznego wyboru przez regulator mniejszej wartości temperatury. Do stabilizacji różnicy ciśnień i ograniczenia przepływu przez węzeł przyjęto regulator różnicy ciśnień i ograniczenia przepływu o działaniu bezpośrednim. Pompa obiegowa c.o. sterowana elektronicznie ma możliwość utrzymywania zmiennego ciśnienia dyspozycyjnego o charakterystyce rurociągu instalacji przy zmieniającym się przepływie wskutek przemykania lub otwierania zaworów termostatycznych i regulacyjnych. Posiada też możliwość regulacji ręcznej. Zabezpieczenie węzła po stronie niskich parametrów rozwiązano stosując układ zamknięty z naczyniem wzbiorczym i zaworem bezpieczeństwa (odrębne zabezpieczenie również dla instalacji c.w.u.).

Węzeł cieplny powinien być połączony z instalacjami wewnętrznymi w zakresie niezbędnym dla prawidłowego funkcjonowania układu. Instalacja wewnętrzna c.o. powinna być wykonana w układzie zamkniętym, wyposażona w automatyczne odpowietrzniki. Instalacje wewnętrzne powinny być

wyregulowane w celu zapewnienia dopływu odpowiedniej ilości czynnika grzejnego do poszczególnych odbiorników.

Przewody po stronie sieciowej w/p zaprojektowano z rur stalowych przewodowych typ B bez szwu ze stali gatunku R wg PN-80/H-74219. Zewnętrzne powierzchnie rur stalowych czarnych należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą powłok ochronnych.

Węzeł cieplny w wersji kompaktowej dostarczany jest na miejsce budowy jako prefabrykowany element poddany próbie szczelności u producenta.

Cały węzeł podłączony do sieci i instalacji należy poddać próbie na gorąco na parametry aktualnie panujące w sieci przez okres 72 godzin.

Z przeprowadzonych prób powinny być sporządzone zapisy w Dzienniku Budowy.

Izolację rurociągów po stronie sieciowej zaprojektowano otulinami z wełny mineralnej z płaszczem z folii PVC lub aluminiowej (o współczynniku min.  $\lambda=0,035\text{W/mK}$ ). Dodatkowo zakończenia izolacji wzmocnić mankietami systemowymi z aluminium. Własności fizyczne materiałów izolacji ciepłochronnej powinny odpowiadać warunkom PN-B-02421:2000.

średnica nominalna	15	20	25	32	40	50	65
woda sieciowa - zasilanie	40	40	50	50	60	60	60
woda sieciowa - powrót	30	30	30	40	40	40	40

Na przewodach namalować kierunki przepływu zgodnie z dokumentacją.

Strzałki lub folia na izolacji zgodnie z PN-84/B-01400 powinny być w następujących kolorach

- przewody sieciowe z/p - cynober/fiolet
- przewody instalacyjne z/p - karmin/niebieski
- woda zimna - zieleń
- woda ciepła - pomarańcz
- cyrkulacja - żółty
- rura wzbiorcza - jasnoczerwony

Izolacje w obrębie kompaktowego węzła cieplnego powinny być wykonane według standardu producenta węzła.

Dla każdego węzła cieplnego kanał nawiewny wentylacji grawitacyjnej powinien być wykonany w kształcie litery "Z" o powierzchni netto min.  $225\text{cm}^2$  z kratką wyposażoną w przepustnicę. Na zewnątrz wlot powietrza czerpnię (poprzez ścianę zewnętrzną) umieszczoną ok. 2,0m nad powierzchnią terenu. Kanał wywiewny wentylacji grawitacyjnej o powierzchni netto min.  $200\text{cm}^2$  powinien być wyprowadzony ponad dach. Drzwi do pomieszczenia węzła powinny mieć szerokość co najmniej 0,8m i wysokość 2,0m oraz powinny się otwierać pod naciskiem na zewnątrz. Pomieszczenie powinno mieć oświetlenie dzienne i elektryczne. Ściany i strop pomieszczenia powinny być gładko otynkowane oraz pomalowane na jasny kolor. Posadzka powinna mieć odpowiednią wytrzymałość na nacisk projektowanych urządzeń. Podłoga powinna być wykonana z nieścieralnego, niepalnego i nienasiąkliwego materiału o odpowiednich spadkach (0,5-1%) w kierunku wpustów odwadniających. Ścieki zrzucone do kanalizacji nie mogą mieć temperatury wyższej niż  $70^\circ\text{C}$ . Pomieszczenie węzła należy wyposażać w zlew, zawór ze złączką do węzła oraz studzienkę schładzającą z odprowadzeniem ścieków grawitacyjnie lub pompowo do najbliższego pionu lub poziomego kanalizacji sanitarnej. Należy przewidzieć rury odciekowe z odwodnień, odpowietrzeń i wyrzutów zaworów bezpieczeństwa wyposażone w lejki spustowe sprowadzone do wpustów i studzienki schładzającej.

Pomieszczenie przeznaczone na węzeł w istniejącym budynku powinno spełniać wymagania i przepisy przeciwpożarowe. Pomieszczenie węzła powinno spełniać wymagania normy PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.

Na drzwiach wejściowych należy umieścić napis:

**WĘZEŁ CIEPLNY**

**OSOBOM NIEUPOWAŻNIONYM WSTĘP WZBRONIONY**

Węzeł powinien być wyposażony w instalację oświetleniową sufitową zapewniającą natężenie oświetlenia zgodnie z PN-68/E-02033 oraz szafkę sterująco-elektryczną. Na szafce zamontować przynajmniej jedno gniazdo wtykowe 24 V dostosowane do oprawy przenośnej i jedno 220 V dla podłączenia narzędzi. Należy wykonać instalację ochronną od porażeń wg obowiązujących przepisów. Rozprowadzenia od szafki do urządzeń wykonać w rurach lub korytkach z tworzyw sztucznych natynkowo. W razie zaniku napięcia pompy obiegowe powinny uruchomić się bez konieczności ręcznego włączenia.

Należy przewidzieć zasilanie regulatora oraz wykonać połączenia impulsowe elementów regulacyjnych i wykonawczych. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić badania izolacji obwodów i skuteczności ochrony od porażeń. Wyniki pomiarów zamieścić w protokołach. Zasilanie urządzeń elektrycznych i pomiarowo - zabezpieczających podłączyć do regulatora zgodnie z DTR regulatora. Na ścianie umieścić szynę wyrównawczą i podłączyć do niej wszystkie metalowe elementy instalacji.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Badania i pomiary w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wód,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- badanie odchylenia osi rur,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową montażu rur,
- badanie odchylenia spadku rur,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- przeprowadzenie prób szczelności.

### **6.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie ciepłociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego ciepłociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego ciepłociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## **7.0. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót określony zostaje wg ryczału obliczonego przez Wykonawcę.

Wszystkie prace zostały szczegółowo opisane w projekcie technicznym, specyfikacji technicznej oraz przedmiarze robót.

Wykonawca winien na etapie opracowywania oferty zapoznać się z dokumentacją projektową, która stanowi podstawę wyceny i wykonania robót.

Z uwagi na fakt, iż Zamawiający podpisuje z Wykonawcą kontrakt oparty o cenę ryczałtową, na Wykonawcy spoczywa obowiązek właściwego wycenienia robót określonych w projekcie i specyfikacji technicznej oraz czynności wynikających z warunków umowy.

Obmiary wykonanych na budowie robót dokonywane winny być przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru i protokolarnie zapisywane.

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Rodzaje odbiorów**

Roboty odbiorowe, podlegają następującym etapom robót, dokonywanych przez Inspektora:

- odbiorowi robót zanikających,
- odbiorowi częściowemu elementów robót,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi gwarancyjnemu.

### **8.2 Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora.

Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić wpisem do dziennika budowy Inspektor nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca przekaże Inspektorowi nadzoru: dzienniki budowy, protokół odbioru technicznego, protokoły z częściowych odbiorów na roboty zanikające, protokoły prób szczelności, oświadczenia wymagane Prawem Budowlanym, oświadczenia wymagane innymi przepisami, dokumentację powykonawczą sporządzoną przez Kierownika Budowy, dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów, inwentaryzację geodezyjną powykonawczą wraz ze szkicami, protokoły z odbioru kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu, dokumenty potwierdzające wywóz gruzu, śmieci i materiałów zbędnych na składowisko śmieci.



### **8.3 Odbiór gwarancyjny**

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

### **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności (po przedłożeniu protokołu końcowego odbioru robót) jest kwota ryczałtowa według umowy zawartej z Wykonawcą robót

Kwota ryczałtowa uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie robót, określone w ST i PB.

### **10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Warunki techniczne wykonawstwa i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 4. „Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych”,
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 8. „Warunki Techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”,
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”,
- PN-B-02423:1999 "Węzły ciepłownicze, Wymagania i badania przy odbiorze",
- Ustawa z dnia 1994-07-07. "Prawo Budowlane" z późniejszymi zmianami (tekst jednolity z 2023r. poz. 682 ze zmianami),
- Rozporządzenie M.I. z dnia 2002-04-12. "W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie." z późniejszymi zmianami (tekst jednolity z 2022r. poz.1225 ze zmianami).