

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

### TOM IV

#### Budowa sieci ciepłych

#### Przedmiot zamówienia:

**Budowa i przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej 2xDN300 na odcinku od komory OC12/L3 do komory OC12/L7 w rej. ul. Powsińskiej w Warszawie** polegająca na wykonaniu robót budowlanych, zgodnie z załączoną do części III SWZ dokumentacją projektową i formalnoprawną.

#### W ramach projektu:

**Modernizacja systemu ciepłowniczego na terenie m. st. Warszawy w celu poprawy efektywności energetycznej na lata 2025-2029 - Etap II**

DocuSigned by:  
*Hanna Więtańska*  
2B11A92C275D47A...

Signed by:  
*[Signature]*  
DC80B78E0C77469...

DocuSigned by:  
*Paweł Szymanowski*  
F9E7DA9737EC470...

## **Spis treści:**

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	3
2.	KONTROLA JAKOŚCI, WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	6
3.	MATERIAŁY	8
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	9
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	10
6.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	10
7.	ODBIORY ROBÓT SIECI CIEPLNYCH	19
8.	PŁATNOŚCI	19
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	19

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

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

Wykonanie robót budowlanych w zakresie:

**Budowa i przebudowa osiedlowej sieci ciepłowniczej 2xDN300 na odcinku od komory OC12/L3 do komory OC12/L7 w rej. ul. Powsińskiej w Warszawie**

### **1.2. Zakres robót**

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy w całości robót niezbędnych do budowy sieci ciepłowniczej dla zadania wymienionego w pkt.1.1. Jest to wiodący rodzaj robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót sieci ciepłowniczych zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z rysunkami i opracowaniem „Eksploatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część II – Projektowanie i montaż” stanowiącymi załącznik nr 2 do Specyfikacji technicznej.

### **1.3. Prace przygotowawcze, towarzyszące i roboty tymczasowe**

Szczegółowy opis prac towarzyszących i robót tymczasowych opisano w ST tom I pkt 2.

### **1.4. Teren budowy**

Ogólne informacje na temat terenu budowy zostały podane w ST Tom I pkt. 3.

#### **1) Organizacja robót**

Przy budowie, oddawaniu do użytku i utrzymaniu obiektów budowlanych należy stosować się unormowań zawartych w Ustawie z dnia 7 lipca 1994r „Prawo budowlane” w aktualnie obowiązującej wersji.

Informacje na temat organizacji robót budowlanych zawarto w ST tom I pkt 4.

#### **2) Wprowadzenie na budowę**

a) Wprowadzenie na budowę odbywa się komisyjnie z udziałem inspektora nadzoru oraz właścicieli terenu i udokumentowane jest spisaniem protokołu.

b) Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien otrzymać od Zamawiającego pisemne oświadczenie o uzyskaniu od właściwego organu administracji pozwolenia na budowę dla obiektu i robót budowlano – montażowych objętych zatwierdzonym projektem lub zgłoszenie budowy/wykonywania robót budowlanych, bądź kopię tych dokumentów.

#### **3) Koordynacja robót**

a) Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.

b) Koordynacją należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami sieci ciepłej, jeśli Wykonawca robót sanitarnych nie będzie ich wykonywać własnymi siłami, takich jak np. szalowanie wykopów itp.

#### **4) Dziennik budowy**

a) Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót do odbioru końcowego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

b) Wykonawca ma obowiązek posiadać dziennik budowy na budowie i na bieżąco go aktualizować. W przypadku braku urzędowego dziennika budowy Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia wewnętrznego dziennika VWAW otrzymanego od inspektora nadzoru.

c) Zasady prowadzenia dziennika budowy reguluje Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 22 grudnia 2022 r. w sprawie dziennika budowy oraz systemu Elektroniczny Dziennik Budowy (Dz.U. nr 2023 poz. 45)

5) Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Sposób zabezpieczenia interesów osób trzecich został opisany w ST tom I pkt 5.

6) Ochrona środowiska i zdrowia ludzi

a) Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia robót.

b) W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

- miejsca na bazy, magazyny, składowiska będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym;
- będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu;
  - możliwością powstania pożaru.

c) Osoby trzecie oraz osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.

d) Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

7) Materiały szkodliwe dla otoczenia

a) Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

b) Nie dopuszcza się używania materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym, niż dopuszczalne.

c) Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w zakresie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych przy ich wbudowaniu.

d) Jeśli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie z Dokumentacją Techniczną, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

e) Zasady postępowania z materiałami zawierającymi azbest zawarte są w ST tom I pkt 6.2.

8) Ochrona przeciwpożarowa

a) Wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej.

b) Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.

c) Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

d) Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

## 9) Bezpieczeństwo i higiena pracy

- a) Przy wykonywaniu robót związanych z budową lub przebudową sieci ciepłowniczej Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 Nr 47 poz.401). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, bądź szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
- b) Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest obowiązany opracować Instrukcję Bezpiecznego Wykonywania Robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.
- c) Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
- d) Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.
- e) Używane na budowie maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi.
- f) Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Roboty związane z podłączaniem, sprawdzaniem i naprawą instalacji i urządzeń sieci ciepłej mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- g) Kwalifikacje personelu Wykonawcy robót ciepłowniczych przy układaniu sieci ciepłych powinny być potwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.
- h) Wykonawca ma obowiązek wykonywać roboty zgodnie z „Wymaganiami bhp, ppoż. i ochrona środowiska” stanowiącym załącznik nr 4 do Umowy.

### 1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podano w ST tom I pkt 12. Pozostałe, nieokreślone w ST, są zgodne z obowiązującymi polskimi normami. W dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej nie występują pojęcia i określenia nigdzie wcześniej nie zdefiniowane.

### 1.6. Grupy, klasy i kategorie robót:

Zakres robót objęty projektem, zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień jest zawarty ST tom I pkt 11.

## 2. KONTROLA JAKOŚCI, WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

### 2.1. Kontrola jakości

- 1) Zastosowane w obiekcie urządzenia i materiały muszą posiadać zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności i świadectwa dopuszczenia.
- 2) Powinny być stosowane wyroby oznaczone znakiem zgodności z Polską Normą. Dopuszcza się stosowanie wyrobów, dla których Producent lub Dostawca zadeklarował ich zgodność z Polskimi Normami deklaracją zgodności wydaną na własną odpowiedzialność. Zamawiający dopuszcza wyroby spełniające

wymogi innych norm a posiadających cechy równoważne oraz standardy i parametry określone w przywoływanych opracowaniach Polskich Norm (PN).

- 3) W obiekcie mogą być zastosowane wyroby budowlane:
  - a) oznakowane CE (deklaracja zgodności CE);
  - b) oznakowane znakiem budowlanym B (certyfikat);
  - c) posiadające oświadczenie Producenta, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (deklaracja zgodności).
- 4) Materiały i urządzenia muszą posiadać dokumenty potwierdzające dopuszczenie do stosowania w budownictwie, które powinny być przekazane inspektorowi nadzoru z ramienia Zamawiającego przed wbudowaniem.
- 5) Materiały nie spełniające wymagań Specyfikacji Technicznej zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane.
- 6) Materiały, które nie mają odniesienia w publikowanych katalogach, a dopuszczone są do stosowania w budownictwie, należy stosować zgodnie z obowiązującymi kartami wyrobów i instrukcji producentów. Normy zużycia należy przyjmować zgodnie z zaleceniami producentów i dystrybutorów wyrobów.

## **2.2. Jakość dostaw**

- 1) Używane będą wyłącznie materiały i urządzenia nowe, najlepszej jakości, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji lokalnej, możliwymi do zrealizowania w krótkim czasie.
- 2) Materiały, elementy lub zespoły używane muszą odpowiadać postanowieniom zawartym w dokumentacji projektowej. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty.
- 3) Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony i stopień reakcji na ogień, przyjęty w zależności od pomieszczeń i ryzyka istniejącego w miejscach, w których zostaną one zainstalowane.

## **2.3. Wybór dostaw**

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, szkice i rysunki, które ewentualnie będą od niego wymagane. Każda propozycja Wykonawcy, która nie będzie odpowiadać technicznie, jakościowo lub estetycznie przewidzianym w dokumentacji projektowej urządzeniom, będzie mogła być odrzucona.

## **2.4. Transport**

- 1) Urządzenia powinny być dostarczone od Producenta w stanie kompletnie zmontowanym.
- 2) Podstawowe zasady dotyczące transportu i rozładunku materiałów preizolowanych zawarte są w opracowaniu „Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część II – Projektowanie i montaż” - rozdział IV.
- 3) W czasie transportu oraz składowania urządzeń i materiałów służących do montażu sieci cieplnych należy przestrzegać zaleceń Wytwórców, a w szczególności:
  - a) nie narażać urządzeń na nagłe przechylenia, szarpnięcia, wstrząsy, uderzenia;
  - b) transportowane materiały i urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz środka transportowego;
  - c) na czas transportu elementy mogące ulec uszkodzeniu należy zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć;
  - d) materiały i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.;

- e) zabezpieczyć je przed kradzieżą lub zdekompletowaniem.

## **2.5. Kontrola dostaw**

- 1) Po dostarczeniu urządzeń i materiałów Wykonawca powinien przeprowadzić oględziny celem ustalenia stanu w momencie dostawy. Powinno się zwrócić uwagę na to, czy nie ma śladów przesunięć ładunku w transporcie, a w szczególności, czy:
  - a) nie ma śladów uszkodzeń zewnętrznych;
  - b) powłoki malarskie nie są uszkodzone;
  - c) urządzenia są kompletne;
  - d) wszystkie części zdemontowane na czas transportu są kompletne i nieuszkodzone.
- 2) Jeśli oględziny dadzą wynik negatywny, należy sporządzić odpowiedni protokół oraz złożyć reklamację u Spedytora, a także zawiadomić Zamawiającego i Producenta.

## **2.6. Składowanie**

- 1) Dostawa materiałów przeznaczonych do montażu sieci ciepłych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu terenu robót bądź miejsca montażu.
- 2) Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami producenta rur oraz zgodnie z opracowaniem „Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część II – Projektowanie i montaż” - rozdział IV.
- 3) Składowanie urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu, względnie pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych i czynników fizyko – chemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.
- 4) Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów i wymagania określone przez Producenta, teren winien być zamknięty, należy zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych.
- 5) W przypadku składowania materiałów przez dłuższy okres zapewnić ich konserwację.

## **3. MATERIAŁY**

Ogólne informacje na temat materiałów zostały zawarte w ST Tom I pkt. 13.

### **3.1. Wymagania do materiałów nie wyszczególnionych w katalogach**

- 1) Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami dokumentacji projektowej i umowy na wykonanie robót.
- 2) Wszystkie materiały użyte do budowy sieci ciepłowniczej powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i na wykazach materiałowych.
- 3) Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

### **3.2. Wymagania szczegółowe**

Wszystkie materiały muszą być zgodne z opracowaniem „Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część I - Wymagania techniczne” stanowiącym załącznik nr 3 do specyfikacji technicznej oraz „Specyfikacja techniczna: Rury i elementy preizolowane w osłonie PE-HD” stanowiącymi załącznik nr 3A do specyfikacji technicznej.

1) Rury stalowe

Rury stalowe muszą spełniać wymagania zawarte w opracowaniu „Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część I - Wymagania techniczne” stanowiącym załącznik nr 3 do specyfikacji technicznej oraz „Specyfikacja techniczna: Rury i elementy preizolowane w osłonie PE-HD” stanowiącymi załącznik nr 3A do specyfikacji technicznej.

2) Armatura

Wymagania szczegółowe dla armatury określono w opracowaniu „Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część I - Wymagania techniczne” stanowiącym załącznik nr 3 do specyfikacji technicznej oraz „Specyfikacja techniczna: Rury i elementy preizolowane w osłonie PE-HD” stanowiącymi załącznik nr 3A do specyfikacji technicznej,

3) Płaszcz osłonowy:

Wymagania szczegółowe dla płaszcza osłonowego określono w opracowaniu „Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część I - Wymagania techniczne” stanowiącym załącznik nr 3 do specyfikacji technicznej oraz „Specyfikacja techniczna: Rury i elementy preizolowane w osłonie PE-HD” stanowiącymi załącznik nr 3A do specyfikacji technicznej.

4) Izolacja ze sztywnej pianki poliuretanowej

Wymagania szczegółowe dla izolacji określono w opracowaniu „Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część I - Wymagania techniczne” stanowiącym załącznik nr 3 do specyfikacji technicznej oraz „Specyfikacja techniczna: Rury i elementy preizolowane w osłonie PE-HD” stanowiącymi załącznik nr 3A do specyfikacji technicznej.

5) Izolowanie połączeń spawanych

a) Wymagania szczegółowe dla izolowania połączeń spawanych określono w opracowaniu „Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część I - Wymagania techniczne” stanowiącym załącznik nr 3 do specyfikacji technicznej oraz „Specyfikacja techniczna: Rury i elementy preizolowane w osłonie PE-HD” stanowiącymi załącznik nr 3A do specyfikacji technicznej,

b) Wszystkie złącza muszą być piankowane maszynowo,

c) Monterzy złączy muszą posiadać uprawnienia od Producenta alarmu oraz od producenta złączy,

d) Serwis wykonujący izolowanie złączy musi mieć maszynę mobilną do piankowania.

6) System sygnalizacji-alarmowy:

Wymagania szczegółowe dla systemu sygnalizacyjno-alarmowego określono w opracowaniu „Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część I - Wymagania techniczne” stanowiącymi załącznik nr 3 do specyfikacji technicznej oraz „Specyfikacja techniczna: Rury i elementy preizolowane w osłonie PE-HD” stanowiącymi załącznik nr 3A do specyfikacji technicznej.

- wg ZN-96/TPSA-021 lub równoważnej,

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn zostały zawarte w ST Tom I pkt 14.

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

2) Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie przewidzianym umową.

3) Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.



- 4) Maszyny i inne urządzenia techniczne należy eksploatować, konserwować i naprawiać zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający ich sprawne działanie.
- 5) Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny być ustawione i użytkowane zgodnie z wymaganiami Producenta i ich przeznaczeniem.
- 6) Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być:
  - a) utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność;
  - b) stosowane wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone;
  - c) obsługiwane przez osoby posiadające wymagane uprawnienia
- 7) Eksploatowane na budowie urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny posiadać ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń.
- 8) Na stanowiskach pracy przy stacjonarnych maszynach i innych urządzeniach technicznych powinny być dostępne instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.
- 9) Do wykonania robót należy zastosować sprzęt i maszyny właściwe dla danego rodzaju robót.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Informacje dotyczące środków transportu zostały zawarte w ST Tom I pkt 15.

### **5.1. Wymagania ogólne**

- 1) Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.
- 2) Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pojazdami obsługującymi budowę na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.
- 3) Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót.

### **5.2. Środki transportu**

Do realizacji robót zakłada się wykorzystanie następujących maszyn budowlanych i sprzętu:

- samochody samowyładowawcze 5t
- koparki poj. łyżki 0,5m<sup>3</sup>
- spycharki 75KM
- żuraw samojezdny 5-6t
- wyciąg budowlany jednomasztowy

## **6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych zostały zawarte w ST Tom I pkt 16.

### **6.1. Jakość świadczeń:**

Całość sieci ciepłowniczej w zakresie robót sanitarnych powinna być tak dobrana i zamontowana, aby:

- 1) w wyniku dostępu wody nie mogły wystąpić żadne uszkodzenia;
- 2) skutki wynikające z przedostawania się obcych ciał stałych, w tym pyłów, były zminimalizowane;
- 3) części podatne na niszczące działanie substancji powodujących korozję i zanieczyszczenie były odpowiednio zabezpieczone;
- 4) elementy wykonane z materiałów mogących powodować wzajemne niszczenie nie stykały się, o ile nie zastosowano odpowiednich środków zapobiegających skutkom takiego zetknięcia;
- 5) wszelkie uszkodzenia powodowane przez narażenia mechaniczne były zminimalizowane;
- 6) zminimalizować ryzyko rozprzestrzeniania się ognia;

## 6.2. Obowiązki Wykonawcy:

- 1) Wszystkie ewentualne odstępstwa od dokumentacji i specyfikacji muszą zostać uzgodnione przez projektanta i otrzymać zgodę Zamawiającego.
- 2) Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty i uruchomić urządzenia oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami umowy. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszystkie materiały (poza materiałami wymienionymi w Załączniku nr 3 do umowy) urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę roboczą niezbędne dla wykonania, uruchomienia i usunięcia usterek.
- 3) Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności w trakcie realizacji oraz za metody i technologie użyte przy budowie.
- 4) Wykonawca winien wykonać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności zobowiązań umownych nie zakłócać bardziej niż to jest konieczne porządku publicznego, dostępu, użytkowania chodników i placów publicznych i prywatnych do i na terenach należących do osób trzecich. Wykonawca winien zabezpieczyć Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.
- 5) Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia i wyeliminowania uszkodzeń dróg dojazdowych przez ruch związany z działalnością Wykonawcy i Podwykonawców transportujących materiały do realizacji sieci ciepłej, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególnie ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy ograniczyć do minimum oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg. Wykonawca winien zabezpieczyć i powetować Zamawiającemu wszelkie roszczenia jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio przeciwko Zamawiającemu, oraz podjąć negocjacje i zapłacić roszczenia jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód.
- 6) Wykonawca jest gospodarzem na placu budowy i jako gospodarz odpowiada za przekazany teren do czasu komisijnego odbioru i przekazania terenu właścicielowi. Odpowiedzialność powyższa dotyczy w szczególności obowiązków wynikających z przepisów BHP, przeciwpożarowych i porządkowych.
- 7) Wykonawca zobowiązany jest sporządzić przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ), uwzględniając specyfikę obiektu i warunki prowadzenia robót. Plan BIOZ powinien być opracowany zgodnie z &3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 roku (Dz.U. 2003 Nr 120 poz. 1126)
- 8) do obowiązków Wykonawcy należy prowadzenie dokumentacji budowy.
- 9) do obowiązków Wykonawcy należy zagospodarowanie mas będących nadmiarem lub pochodzącego z rozbiórki – utylizacja odpadów niebezpiecznych i nie niebezpiecznych winna być wykonana zgodnie do odpowiednich przepisów o gospodarce odpadami. Czynności powyższe Wykonawca winien zrealizować własnym staraniem i na swój koszt. Wykonawca winien przedstawić Inwestorowi dokumenty potwierdzające zagospodarowanie odpadów przez firmy posiadające stosowne zezwolenia a w szczególności dokumenty ilości utylizowanych odpadów i oświadczenie podwykonawców o wykonaniu i utylizacji odpadów.

### 6.3. Wykonanie robót

Wszystkie roboty związane z budową lub przebudową sieci ciepłowniczej muszą być wykonywane zgodnie z opracowaniami:

- „Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część II – Projektowanie i montaż” stanowiącymi załącznik nr 2 do ST,
- „Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część I - Wymagania techniczne” stanowiącymi załącznik nr 3 do ST,

#### 6.3.1 Roboty przygotowawcze.

Roboty przygotowawcze należy wykonywać zgodnie z ST Tom II i Tom III.

#### 6.3.2 Roboty ziemne.

Wykonanie robót ziemnych opisano w ST Tom III

#### 6.3.3 Podłoże

Wymagania szczegółowe dla podłoża określono w opracowaniu "Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część II – Projektowanie i montaż" stanowiącym załącznik nr 2 do specyfikacji technicznej.

#### 6.3.4 Wykop

Wymagania szczegółowe dla podłoża określono w opracowaniu "Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część II – Projektowanie i montaż" stanowiącym załącznik nr 2 do specyfikacji technicznej.

#### 6.3.5 Wykonanie robót montażowych sieci ciepłej:

1) wymagania ogólne: sieć ciepła powinna zgodnie z art.5 ust. 1 ustawy Prawo Budowlane, zapewnić obiektowi budowlanemu, dla którego go wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji
- b) bezpieczeństwa pożarowego
- c) bezpieczeństwa użytkowania
- d) odpowiednich higienicznych, zdrowotnych, oraz ochrony środowiska
- e) ochrony przed hałasem i drganiami

2) roboty montażowe należy prowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13480-1:2005 lub równoważną.

3) sieć ciepła powinna być wykonana w oparciu o uzgodnioną dokumentację projektową oraz zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi Veolia Energia Warszawa S.A.

4) Wykonawca zobowiązuje do realizacji danego zadania przy wyłączonej sieci ciepłowniczej, na wyłączeniach nie dłuższych niż 8 godzin. Wyłączenia dłuższe niż 8 godzin możliwe są po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru Zamawiającego.

5) Wykonawca zobowiązany jest wystąpić ze zleceniem usługi na wyłączenie i na 17 dni wcześniej uzgodnić wyłączenia z Działem Ruchu.

**6) Wszelkie prace związane z przerwą w przesyle ciepła mogą być wykonywane wyłącznie w terminie od 1 maja do 30 września**

7) montaż rurociągów preizolowanych realizować w oparciu o Instrukcję montażu producenta przyjętej technologii, zgodnie z opracowaniem „Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów

preizolowanych w osłonie PE-HD – Część I - Wymagania techniczne” stanowiącym załącznik nr 3 do ST oraz zgodnie z opracowaniem „Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część II – Projektowanie i montaż” stanowiącym załącznik nr 2 do ST.

8) elementy sieci ciepłych powinny być zgodne z normami przedmiotowymi, katalogami i rysunkami powtarzalnymi aktualnie obowiązującymi w projektowaniu i wykonawstwie, mającymi akceptację Veolia Energia Warszawa S.A.

9) technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodów ciepłowniczych, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na łatach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma łatami celowniczymi. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych.

10) przed opuszczeniem rur należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić w miejscach połączeń. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

11) rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Rury powinny być kolejno opuszczane za pomocą temblaków linowych lub parcianych. Nie dopuszcza się linek stalowych.

12) przy opuszczeniu i układaniu rur należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia płaszcza zewnętrznego rurociągu. Przed ułożeniem rur w wykopie należy wykonać zniwelowaną podsypkę piaskową (stosowanie drewnianych podkładów nie jest dozwolone. Do tymczasowego wsparcia rurociągu można stosować miękkie podpory np. worki z piaskiem czy ze styrenu).

### 6.3.6 Układanie rur

Wymagania szczegółowe dla układania rur określono w opracowaniu „Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część II – Projektowanie i montaż” stanowiącym załącznik nr 2 do specyfikacji technicznej.

### 6.3.7 Spawanie rur

Wymagania szczegółowe dla spawania rur stalowych określono w opracowaniu „Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część II – Projektowanie i montaż” stanowiącym załącznik nr 2 do specyfikacji technicznej.

Wymagania szczegółowe dla badania połączeń spawanych określono w opracowaniu „Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część II – Projektowanie i montaż” stanowiącym załącznik nr 2 do specyfikacji technicznej.

Roboty spawalnicze na rurociągach sieci ciepłej wodnych muszą być wykonywane wyłącznie przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia.

Obowiązkowe jest badanie i sprawdzanie kontrolne wszystkich doczołowych połączeń spawanych na odcinkach sieci ciepłej preizolowanej.

Na pozostałych odcinkach sieci ciepłej np. komory, w pomieszczeniach węzłów ciepłych itp. kontrolą objęte zostaną wszystkie spawy dla rurociągów od DN 80 mm.

Obowiązkowa metoda badań – ultradźwiękową z udokumentowanym wynikiem badania (zapis na płycie CD-ROM lub w postaci graficznej). Wyniki przeprowadzonych badań należy udokumentować zgodnie z normą PN EN ISO 17640.

Przy przejściach poprzecznych przez ulice (lub wzdłuż ulic) przy przejściach nad lub pod torami, na kładkach itd. 100% złączy spawanych musi być objęte badaniami.

Wyniki badań wraz z innymi dokumentami należy dołączyć do dokumentacji budowy i wraz z innymi dokumentami, przekazać inspektorowi nadzoru .

W przypadku, gdy w uzgodnieniu ze Veolia Energia Warszawa S.A. odstępuje się od próby ciśnieniowej, badaniem ultradźwiękowym objęte zostają wszystkie złącza spawane/ w co najmniej w II klasie badania/.

Próba ciśnieniowa rurociągu ciepłowniczego nie jest wymagana, należy ją przeprowadzić w uzasadnionych przypadkach zgodnie z decyzją inspektora nadzoru.

### **6.3.8 Płukanie i czyszczenie rurociągów**

Wymagania szczegółowe dla badania połączeń spawanych określono w opracowaniu „Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część II – Projektowanie i montaż” stanowiącym załącznik nr 2 do specyfikacji technicznej.

### **6.3.9 Zasypywanie sieci**

Wymagania szczegółowe dla badania połączeń spawanych określono w w opracowaniu „Eksplatacyjne wytyczne projektowania oraz wykonania rurociągów preizolowanych w osłonie PE-HD – Część II – Projektowanie i montaż” stanowiącym załącznik nr 2 do specyfikacji technicznej.

### **6.3.10 Roboty budowlano-konstrukcyjne:**

Roboty betonowe. Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z PN-EN 206-1:2003 lub równoważną. W ścianach konstrukcji należy pozostawić otwory na wprowadzenie rur zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **1) Wytwarzanie i układanie mieszanki betonowej.**

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- a) 2% - przy dozowaniu cementu i wody
- b) 3% - przy dozowaniu kruszywa

Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa

Mieszanie składników - czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Układanie mieszanki betonowej. Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3.0 m) lub leja zsykowego teleskopowego.

Mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm.

Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne.

#### **2) Zagęszczanie betonu**

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- a) podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- b) belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- c) czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.

#### **3) Przerwy w betonowaniu**

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- a) usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szklawa cementowego,
- b) obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilku milimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20° C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

#### 4) Warunki atmosferyczne w czasie betonowania

##### a) Temperatura otoczenia.

Betonowanie piaskowników należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5° C jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

##### b) Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

##### c) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0° C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

#### 5) Pielęgnacja betonu

Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5° C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni ( przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy gdy beton nie będzie się łączył następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250 W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

#### 6) Okres pielęgnacji

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgoci przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania.

#### 7) Montaż wyposażenia studzienek i podpór ślizgowych.

Montaż wyposażenia studzienek i podpór ślizgowych należy wykonać zgodnie z rysunkami szczegółowymi wg Dokumentacji Projektowej.

#### 8) Izolacja.

Zewnętrzne powierzchnie konstrukcji budowlanych należy zaizolować 2 x lepikiem asfaltowym na gorąco na uprzednio zagruntowanej powierzchni roztworem asfaltowym. Płyty przykrywające, prefabrykowane zabezpieczyć dwoma warstwami papy klejonej do podłoża lepikiem asfaltowym na gorąco z wywinięciem 50 cm na ściany. Powierzchnie izolowane powinny być równe, czyste, odtłuszczone i odpylone. Wypukłości i wgłębienia na powierzchni podkładu nie powinny być większe niż 2 mm. Pęknięcia na powierzchni podkładu o szerokości większej niż 2 mm należy zaspachlować kitem asfaltowym.

Izolacje należy układać w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5° C. Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do powierzchni.

9) Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych.

Konstrukcje stalowe należy zabezpieczyć wg instrukcji ITB nr 191 z 1976 roku. Wymagany stopień czystości I.

Zestaw malarski - dwukrotne malowanie farbą krzemianowo-cynkową samoutwardzalną.

### 6.3.11 Zabezpieczenie infrastruktury podziemnej

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu zabezpieczenie linii elektroenergetycznych kablowych niskiego, średniego napięcia oraz oświetlenia ulicznego.

W zakres tych robót wchodzi:

- odkopanie istniejących kabli łącznie z przekopami próbnymi
- zlokalizowanie i rozpoznanie kabli pod względem napięcia znamionowego
- założenia na kable rur ochronnych w miejscach skrzyżowań
- wykonanie konstrukcji wsporczych nad wykopem
- podwiązanie osłoniętych kabli do konstrukcji wsporczych
- po wykonaniu sieci cieplnej pod kablami – demontaż konstrukcji wsporczych
- wykonanie wykopu dla nowych kabli oświetleniowych
- wyrównanie dna wykopu
- nasypanie podsypki z piasku o grubości 10cm
- ułożenie rur ochronnych
- ułożenie kabli w wykopie, w rurach i oznakowanie folią
- połączenia mufowe
- nasypanie drugiej warstwy podsypki o grubości 10cm
- zasypanie kabli

### 6.3.12 Materiały

*Folia ostrzegawcza* - należy stosować w celu ostrzeżenia przed znajdującymi się poniżej kablami. Folia ostrzegawcza powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości 0,5÷0,6mm. W zależności od napięcia znamionowego linii kablowych należy używać folii w następujących kolorach:

- dla napięcia znamionowego 1kV – niebieską
- dla napięcia znamionowego 1kV÷20kV – czerwoną.

*Rury i przepusty kablowe* - powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na przepusty kablowe należy stosować rury stalowe wg PN-H-74219 lub równoważna i rury z tworzyw sztucznych wg PN-C-89205 lub równoważna.

### 6.3.13 Wykonanie robót kablowych

#### 1) Wykonywanie rowów kablowych

Rowy kablowe powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Ich szerokość powinna wynosić nie mniej niż 0,4m, a minimalna głębokość powinna wynosić nie mniej niż:

- a) 0,6m dla kabli oświetlenia ulicznego
- b) 0,8m dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV
- c) 0,9m dla kabli o napięciu znamionowym powyżej 1kV i kabli do 1kV na terenach użytków rolnych
- d) 1,0m dla kabli o napięciu znamionowym do 20kV na terenach użytków rolnych.

Wykopy pod rury ochronne kabli powinny spełniać wymagania:

- szerokość rowu zależna jest od ilości i średnicy układanych rur i powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową,

#### 2) Układanie kabla w rowie kablowym

Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10cm. Ułożone kable należy przykryć warstwą piasku grubości 10cm a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Każdą 20cm warstwę gruntu należy zagęszczać ubijając ją zagęszczarką wibracyjną. Kable należy układać niezwłocznie po wykonaniu przewodu wodociągowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru i możliwie szybkie zasypanie.

#### 3) Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

- a) 0°C – dla kabli w izolacji z tworzyw sztucznych
- b) 4°C – dla kabli w izolacji papierowej i o powłoce metalowej

Kable podczas układania nie należy sztucznie podgrzewać.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla, spowodowany przez sąsiednie źródła ciepła, nie powinien przekraczać 5°C.

#### 4) Zginanie kabli

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży i nie mniejszy niż:

- a) 25-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli olejowych
- b) 20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli o powłoce polwinitowej
- c) 15-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie nieprzekraczającej 4.

#### 5) Oznaczanie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki.

Oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- a) symbol i numer ewidencyjny kabla
- b) typ kabla i napięcie znamionowe
- c) znak użytkownika
- d) rok ułożenia kabla.
- 6) Oznaczenie trasy

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż



szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

#### **6.3.14 Kontrola Jakości robót kablowych**

1) *Wymagania ogólne* – Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi Inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

2) *Badania w czasie wykonywania robót:*

a) rowy pod kable - należy sprawdzać zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową, jak również ich wymiary: szerokość i głębokość. Wymiary poprzeczne rowu powinny być wykonane z tolerancją  $\pm 5\text{cm}$ . W przypadku wykonania rowów głębokich, należy sprawdzić zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,2m.

b) układanie kabli – podczas układania kabli i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- - głębokość zakopania kabla
- - grubość podsypki kablowej nad i pod kablem
- - odległość folii ochronnej od kabla
- - stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru gruntu

Wszystkie pomiary należy wykonywać w miejscach zabezpieczeń linii kablowej a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w Dokumentacji Projektowej nie więcej niż o 10%.

**Pozostałą infrastrukturę** podziemną należy zabezpieczyć zgodnie z wytycznymi gestora oraz pod jego nadzorem.

## **7. ODBIORY ROBÓT SIECI CIEPLNYCH**

Zasady odbiorów robót zostały opisane w ST Tom I pkt 19

## **8. PŁATNOŚCI**

Płatności zostaną dokonane zgodnie z zapisami ST Tom I pkt 20

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 1) Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 682 z późn. zm.)
- 2) Rozporządzenia Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2021 poz. 1210 z późn. zm)
- 3) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

- 4) Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U z 1999 nr 129 poz. 844 z późn. zm.)

Warunki techniczne wykonania, badania, prób i odbioru określają normy:

PN-EN 253+A2:2024-06	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Fabrycznie wykonany zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu
PN-EN 253+A2:2015-12	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
PN-EN 448:2015-12	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Kształtki - zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej w poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
PN-EN 488:2015-12	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu
PN-EN 489:2009	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu
PN-EN 14419:2009	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - System kontroli i sygnalizacji zagrożenia stanów awaryjnych
PN-EN ISO 15607: 2005	Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie - Postanowienia ogólne dotyczące spawania
PN-EN ISO 15609-1:2005	Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie -- Instrukcja technologiczna spawania łukowego
PN-EN ISO 15614-1:2005	Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie - Badania technologii spawania łukowego stali
PN-EN ISO 17637: 2011	Spawalnictwo - Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne
PN ISO 4200:1998	Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcówkach. Wymiary i masy na jednostkę długości.
PN ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
PN-EN 10220:2005	Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości
PN-EN 10216-2:2014-02	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej

PN-EN10217-5: 2004/A1:2006	Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawane łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe - Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
PN-EN 10246-10: 2002	Radiografia przemysłowa - Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali - Wymagania i wytyczne wykonania
PN-EN 12517:2001	Spawalnictwo - Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów
PN-EN 970:1999	Spawalnictwo - Wadliwość złączy spawanych - Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
PN-EN 1712:2001	Spawalnictwo - Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie wyników badań ultradźwiękowych
PN-EN 13480-1: 2005	Rurociągi pary i wody gorącej - Ogólne wymagania i badania
PN-B-10405/1999	Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-02421/2000	Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania