



**Nazwa i adres obiektu budowlanego:**

**Projekt budowy lądowiska dla śmigłowców ratunkowych na potrzeby 107  
Szpitala Wojskowego z Przychodnią SPZOZ w Wałczu**

Zamawiający:

**107 Szpital Wojskowy z Przychodnią SPZOZ w Wałczu**

Autor specyfikacji:

**HELITECH Sp. z o.o.**

ul. Szczęsna 7B lok. 18

02-457 Warszawa

Tel. 22 378 49 71, fax 22 378 49 72

NIP 5223011368, REGON 147020508, KRS 0000489879

Nazwa i numer specyfikacji:

**Wykonanie obiektu liniowego – sieci ciepłne  
oraz roboty ziemne:  
wykopy i zasypy w gruntach**

**ST 0.3**

Wykonał:

**mgr inż. Sebastian GAJEK**

Uprawnienia nr: 238/02

## SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP.....	47
1.1.	Przedmiot.....	47
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	47
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	47
1.4.	Punkt włączenia.....	47
1.5.	Określenia podstawowe.....	47
1.6.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	47
2.	MATERIAŁY.....	48
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	48
2.2.	Przewody przyłącza ciepłego.....	48
2.3.	Odpowietrzenie sieci ciepłnej.....	48
2.4.	Materiały na podsypkę, obsypkę i zasypkę rur.....	48
2.5.	Składowanie materiałów.....	49
2.5.1.	Rury kanałowe.....	49
2.5.2.	Kształtki.....	49
2.5.3.	Materiały sypkie.....	49
2.6.	Odbiór materiałów na budowie.....	49
2.7.	Rozładunek.....	49
3.	SPRZĘT.....	49
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	49
3.2.	Sprzęt do wykonania przyłącza ciepłego.....	50
4.	TRANSPORT.....	50
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	50
4.2.	Ogólne wymagania dotyczące transportu rur preizolowanych.....	50
4.3.	Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem.....	50
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	50
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.....	51
5.2.	Roboty przygotowawcze.....	51
5.2.1.	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.....	51
5.2.2.	Usunięcie warstwy humusu.....	51
5.2.3.	Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.....	51
5.3.	Roboty ziemne.....	51
5.4.	Przygotowanie podłoża (podsypki).....	51
5.5.	Roboty montażowe.....	52
5.5.1.	Rury preizolowane.....	52
5.5.2.	Spawanie.....	52
5.5.3.	Próba szczelności.....	52
5.5.4.	Płukanie zmontowanej sieci ciepłnej.....	53
5.5.5.	Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.....	53
5.5.6.	Odtworzenie nawierzchni jezdni/chodnika.....	53
5.5.7.	Montaż instalacji alarmowej rezystancyjnej.....	53
5.5.8.	Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.....	54
5.5.9.	Skrzyżowania z siecią elektroenergetyczną.....	54
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	54
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	54
6.2.	Kontrola, pomiary i badania.....	54
6.2.1.	Badania przed przystąpieniem do robót.....	54
6.2.2.	Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.....	54
6.2.3.	Dopuszczalne tolerancje.....	55
7.	OBMIAR ROBÓT.....	56
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	56
7.2.	Jednostki i zasady obmiaru robót.....	56

<b>7.2.1. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych i podstawowych .....</b>	<b>56</b>
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	56
7.4. Wagi i zasady ważenia.....	56
7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru. ....	56
<b>8. ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>56</b>
8.1. Ogólne zasady odbioru robót. ....	56
8.2. Badania przy odbiorze.....	57
8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	57
8.4. Odbiór techniczny końcowy.....	57
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. ....</b>	<b>57</b>
9.1. Ustalenia ogólne. ....	58
9.2. Zasady rozliczenia i płatności.....	58
9.3. Warunki kontraktu i wymagania ogólne specyfikacji technicznej.....	58
9.4. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu kołowego. ....	58
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>58</b>
10.1. Ustawy. ....	58
10.2. Rozporządzenia.....	58
10.3. Normy.....	58
10.4. Inne dokumenty.....	59

## 1. WSTĘP.

### 1.1. Przedmiot.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektowaną budową lądowiska dla helikopterów dla 107 Szpitala Wojskowego z Przychodnią SPZOZ w Wałczu. W związku z występującymi kolizjami istniejącej infrastruktury z projektowanym lądowiskiem zaprojektowano przekładki między innymi odcinka sieci ciepłowniczej.

### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem Robót wymienionych w p. 1.1. tj. budową przyłącza ciepłowniczego. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- zabezpieczenie wykopów oraz stanowiska pracy (także na wysokości)
- odwodnienie wykopów,
- roboty montażowe sieciowe,
- wykonanie odcinków sieci ciepłowniczej z rur i kształtek stalowych preizolowanych w wersji z izolacją standardową,
- wykonanie rur ochronnych na sieciach ciepłowniczych
- próba szczelności,
- kontrola jakości.

### 1.4. Punkt włączenia.

Projektowane włączenie do istniejącej sieci będzie w punktach ZP1 i ZP4..

### 1.5. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji zgodne są z odpowiednimi Polskimi normami oraz określeniami podanymi w specyfikacji ST 0.0 „Specyfikacja techniczna. Część ogólna”.

### 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, specyfikacją i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji ST 0.0 „Specyfikacja techniczna. Część ogólna”.

## 2. MATERIAŁY.

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji ST 0.0 „Specyfikacja techniczna. Część ogólna”. Wykonawca zobowiązany jest:

- ✓ dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- ✓ powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Zaleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie materiałów tej samej grupy pochodzących od jednego producenta.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z przepisami, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

### 2.2. Przewody przyłącza ciepłego.

Przyłącze ciepłne wykonać w technologii rur i kształtek stalowych stanowiących konstrukcję zespoloną składającą się ze stalowej czarnej rury przewodowej ze szwem wzdłużnym wg PN-EN 10216-2, gatunek stali P235GH umieszczonej centrycznie w rurze osłonowej z twardego polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) i w izolacji ciepłnej ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) zapożyczającej przestrzeń między rurami (badania przewodności ciepłnej  $\lambda$  dla rury preizolowanej powinno być potwierdzone przez niezależną jednostkę badawczą). Na rurociągi stosować rury preizolowane o współczynniku przewodności ciepłnej nie większej niż  $\lambda \leq 0,024 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  z izolacją standardową lub pogrubioną. Jako równoważnik rury preizolowanej z izolacją pogrubioną dopuszczalne są rury preizolowane z izolacją standardową o współczynniku przewodności ciepłnej nie większej niż  $\lambda \leq 0,024 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$  oraz warstwą antydyfuzyjną na styku pianki izolacyjnej i płaszcza osłonowego.

Stosować kolana preizolowane z rurą stalową giętą maszynowo. Elementy składowe sieci preizolowanej zakupić u jednego Producenta w ramach jednego systemu. Rury i kształtki zakupić z wbudowaną instalacją sygnalizacyjną wykrywania zawilgocenia izolacji rur (impulsowy system wykrywania nieszczelności). Orurowanie wewnątrz pomieszczeń technicznych wejścia sieci ciepłowniczej do budynków wykonać z rur i kształtek stalowych czarnych ze szwem wg PN-84/H-74220, gatunek stali R - 35 łączonych przez spawanie. Izolować termicznie wewnątrz pomieszczeń wszystkie projektowane przewody i kształtki otulinami termicznymi. System rur i elementów preizolowanych winien odpowiadać wymaganiom jakościowym norm PN-EN 253, PN-EN 448, PN-EN 488 i PN-EN 489, posiadać Aprobaty Techniczne potwierdzające przydatność wyrobów do stosowania w budownictwie oraz oznakowanie znakiem budowlanym „B” lub „CE”

### 2.3. Odpowietrzenie sieci ciepłnej

Odpowietrzenie sieci ciepłnej nastąpi w istniejącej studni odpowietrzającej.

### 2.4. Materiały na podsypkę, obsypkę i zasypkę rur.

Na podsypkę, obsypkę i zasypkę rur stosować należy: piasek o granulacji  $0,06 \leq d \leq 2 \text{ mm}$ , Materiały te winny odpowiadać wymaganiom polskich norm. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę powinien spełniać wymagania normy PN-86/B-02480 oraz nie powinien spowodować uszkodzenia rur i studzienek, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Należy stosować podsypkę z piasku o grubości minimum 20 cm oraz minimum 20 cm ponad wierzch rury zasypkę piaskiem. Pozostałą część zasypki do poziomu warstwy podbudowy pod chodnik wykonać z materiału zasypki wstępnej lub ziemi z wykopów, o ile spełniać będzie ona wymagania normy. Zagęszczanie podsypki oraz zasypki partiami co 15 cm w przypadku zagęszczania ręcznego i 30 cm w przypadku zagęszczania mechanicznego. Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu określonej w PN-86/B-02480. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub powinna wynosić co najmniej 80 % tej wartości. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%. Stopień zagęszczenia dla podsypki, zasypki i gruntu pod przewodem powinien wynosić co najmniej 0,95. Wytyczne dotyczące wykonania robót ziemnych tj. wykopów otwartych dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych określone są w normie PN-B-10736.

## 2.5. Składowanie materiałów.

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód sanitarnych i opadowych, pozbawiona wszelkich zanieczyszczeń, szczególnie kamieni i innych ostrych materiałów mogących uszkodzić materiały.

### 2.5.1. Rury kanałowe.

Rury preizolowane powinny być ułożone poziomo i podparte płaską lub profilowaną tarcicą rozmieszczoną w odstępach nie większych niż 2,0 m wzdłuż rury. Szerokość elementów podpierających powinna wynosić min. 12 cm, a wysokość stosu rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Należy uważać aby rurami nie uderzać, nie zrzucać z pojazdu, nie wlec ani nie toczyć na dłuższej przestrzeni

### 2.5.2. Kształtki.

Armatura i kształtki powinny być składowane na płaskim podłożu, najlepiej ułożone na paletach. Zestawy mufowe, systemy sygnalizacyjne i inne akcesoria powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

### 2.5.3. Materiały sypkie.

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

## 2.6. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi i deklaracjami zgodności.

Materiały dostarczone na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości, co do ich jakości, przed wbudowaniem należy materiały poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru robót. Materiały, które nie uzyskały akceptacji Inspektora Nadzoru należy wymienić na inne, pozbawione wad.

## 2.7. Rozładunek

Rury i armatura powinny być rozładowywane z maksymalnie dużą ostrożnością. Nie mogą być zrzucane z samochodu. Rozładunek należy przeprowadzić za pomocą urządzeń dźwigowych przy użyciu temblaków nie powodujących uszkodzeń osłony rur preizolowanych. Dopuszcza się rozładunek przy pomocy wózków widłowych, o ile elementy preizolowane zostały załadowane przy użyciu przekładek lub na paletach

## 3. SPRZĘT.

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST 0.0 „Specyfikacja techniczna. Część ogólna”.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora. Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie



i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody

### 3.2. Sprzęt do wykonania przyłącza ciepłego.

Do wykonania robót związanych z budową przyłącza ciepłego. Wykonawca winien dysponować następującym sprzętem:

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparki o pojemności łyżki 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup>,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka mechaniczna,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- beczkowsów.
- urządzenie mechaniczne do cięcia rur
- spawarki elektryczne

## 4. TRANSPORT.

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej ST 0.0 „Specyfikacja techniczna. Część ogólna”. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury. Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym (np. tektura falista) w miejscach stykania się wyrobów.

### 4.2. Ogólne wymagania dotyczące transportu rur preizolowanych.

Rury preizolowane powinny być układane w pozycji poziomej. Do przeładunku rur należy używać pasów elastycznych. Przy transporcie należy zwrócić uwagę na to, aby nie została uszkodzona wewnętrzna i zewnętrzna izolacja. Przy wielowarstwowym przewożeniu rur, górna warstwa nie powinna przewyższać ścian środka transportowego więcej niż o 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów..

### 4.3. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem.

Rury preizolowane powinny być ułożone poziomo i podparte płaską lub profilowaną tarcicą rozmieszczoną w odstępach nie większych niż 2,0 m wzdłuż rury. Szerokość elementów podpierających powinna wynosić min. 12 cm, a wysokość stosu rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Należy uważać aby rurami nie uderzać, nie zrzucać z pojazdu, nie wlec ani nie toczyć na dłuższej przestrzeni

Armatura i kształtki powinny być składowane na płaskim podłożu, najlepiej ułożone na paletach. Zestawy mufowe, systemy sygnalizacyjne i inne akcesoria powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji ST 0.0 „Specyfikacja techniczna. Część ogólna” i ST 0.1 „Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych”.

### 5.2. Roboty przygotowawcze.

- Przed przystąpieniem do montażu należy:
- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu,
- Usunąć warstwę ziemi urodzajnej na odkład
- Wykonać rozbiórkę wszystkich warstw konstrukcyjnych nawierzchni jezdni,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-1 0736:1 999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

#### 5.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.

Podstawę wytyczenia trasy stanowi dokumentacja projektowa i prawna oraz specyfikacja techniczna ST 0.1. Wytyczenie w terenie osi rurociągu, z zaznaczeniem usytuowania armatury za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki – świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi rurociągu po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy rurociągu w terenie przez, posiadające wymagane polskimi przepisami prawnymi uprawnienia, służby geodezyjne Wykonawcy. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez uprawnione służby geodezyjne. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy zgodnie z przepisami BHP i przepisami kodeksu drogowego ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

#### 5.2.2. Usunięcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy rekultywacji, umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w Dokumentacji Projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie ze wskazaniem Inspektora Nadzoru. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót lub względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy wierzchniej, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni pasa robót ziemnych, na której występuje. Grubość zdejmowanej warstwy humusu powinna być wskazana przez Inspektora Nadzoru, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem wierzchniej warstwy ziemi. Zdjętą wierzchnią warstwę ziemi należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania ziemi powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby ziemia była zabezpieczona przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

#### 5.2.3. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca dokona (z udziałem uprawnionych służb geodezyjnych) wytyczenia w terenie oraz odkrywkę istniejącego uzbrojenia w miejscach kolizji z projektowanymi sieciami oraz oceni jego rzeczywistą głębokość zabudowy z oznaczoną na profilach podłużnych ciepłociągu

### 5.3. Roboty ziemne.

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi - mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

### 5.4. Przygotowanie podłoża (podsypki).

Projekt zakłada prowadzenie robót wyłącznie w wykopie otwartym podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu.

Należy stosować podsypkę z piasku o grubości minimum 20 cm. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę powinien spełniać wymagania normy PN-86/B-02480. Zagęszczanie podsypki oraz zasypki partiami co 15 cm w przypadku zagęszczania ręcznego i 30 cm w przypadku zagęszczania mechanicznego. Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia



gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu określonej w PN-86/B-02480. Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub powinna wynosić co najmniej 80 % tej wartości. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%. Stopień zagęszczenia dla podsypki, zasypki i gruntu pod przewodem powinien wynosić co najmniej 0,95

## 5.5. Roboty montażowe.

### 5.5.1. Rury preizolowane.

Prace montażowe powinny być wykonywane przez przeszkolonych i wykwalifikowanych pracowników, zgodnie z wymaganiami opracowanymi przez Producenta systemu rur preizolowanych w instrukcji montażowej.

Przed przystąpieniem do opuszczania elementów sieci preizolowanej należy sprawdzić wszystkie rury i kształtki, gdyż przewody sygnalizacji alarmowej mogą posiadać wadę fabryczną, mogą ulec uszkodzeniu w czasie transportu lub przeładunku. Należy sprawdzić czy nie są zerwane, nie mają pęknięć oraz czy nie mają kontaktu ze stalową rurą przewodową. Kontrolę więc podlega sprawdzenie ciągłości przewodów sygnalizacyjnych oraz zwarcia między przewodami sygnalizacyjnymi i rurami stalowymi. Brak ciągłości przewodów sygnalizacyjnych lub występowanie zwarcia dyskwalifikuje rurę i kształtkę do wmontowania w sieć. Instalacja powinna być sprawdzona przez elektryka posiadającego stosowne kwalifikacje zgodnie z zaleceniami Producenta systemu rur preizolowanych. Przed ułożeniem rur i elementów preizolowanych w wykopie na projektowanym poziomie, należy na końce rur nasunąć nasuwki i opaski termokurczliwe.

Opuszczanie preizolowanych rur i kształtek o średnicach rur osłonowych większych od 160mm należy wykonać mechanicznie przy użyciu maszyn budowlanych zgodnie z ich przeznaczeniem stosując tak jak przy opuszczaniu ręcznym zawiesia wyposażone w pasy (nie dopuszcza się stosowania stalowych lin, sznurów, łańcuchów i innych tego typu podobnych cięgien powodujących uszkodzenia płaszcza osłonowego rur i kształtek preizolowanych). Podczas opuszczania należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić rury osłonowej. Podczas opuszczania elementów sieci do wykopu należy zwracać uwagę na prawidłowe ułożenie instalacji sygnalizacyjnej wykrywania nieszczelności rurociągu.

### 5.5.2. Spawanie

Przed robotami spawalniczymi końce rury przewodowej powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej przy użyciu aktywnych odolejaczy i rozpuszczalników. Jeżeli zachodzi potrzeba przycięcia rury osłony rurowej to należy ją wykonać pod kątem prostym do osi rury na całym obwodzie uważając na przewody instalacji sygnalizacyjnej, następnie starannie oczyścić z pianki poliuretanowej (uwaga – w temperaturze  $+175^{\circ}\text{C}$  wydzielają się szkodliwe pary izocyjanianów). Przecięcia rury stalowej dokonać przy użyciu tarcz ciernych. Minimalna długość odsłoniętego końca rury stalowej dla prawidłowego wykonania zespołu złącza powinna wynosić 150mm. Dopuszczalna odchyłka nieosiowości elementów w miejscu połączenia nie powinna przekraczać  $3^{\circ}$ . Różnica rzędnych ułożonego rurociągu od przewidzianych w projekcie nie powinna przekraczać  $\pm 2\text{cm}$  przy zachowaniu minimalnego spadku w celu odwodnienia i odpowietrzenia równego  $3\text{‰}$ . Należy poddać badaniom wszystkie połączenia spawane zgodnie z zaleceniami Producenta systemu rur preizolowanych. Następnie przystąpić do przeprowadzania próby szczelności „na zimno”.

### 5.5.3. Próba szczelności.

Po wykonaniu spawania należy przeprowadzić badania połączeń spawanych.

Wymagane jest wykonanie badań wszystkich połączeń spawanych.

Badanie połączeń spawanych zgodnie z :

- PN-EN 13480-5 : 2012

- PN-EN ISO 5817 : 2014-05

Obowiązkowe metody badania połączeń spawanych – ultradźwiękowa z udokumentowanym wynikiem badania ( zapis na dyskiecie lub w postaci graficznej ) zgodnie z PN-EN ISO 16810:2014-06. Zalecana metoda badania – ultradźwiękowa. Wymagana klasa dokładności wykonania spawów- co najmniej III. Badania spoin mają być prowadzone przez kompetentny, wykwalifikowany i specjalistyczny personel. W celu udokumentowania kwalifikacji zaleca się, aby pracownicy posiadali certyfikat zgodnie z PN-EN ISO 9712:2012. Wyniki przeprowadzonych badań należy udokumentować zgodnie z normą PN-EN ISO 3834-2:2007 oraz PN-EN 13480-5 : 2012. Następnie należy przeprowadzić

ciśnieniową prób hydrauliczną. Wartość ciśnienia próbnego :  $p_{pr} = 1,43 \text{ pr} = 1,43 \times 0,7 = 1,00 \text{ MPa}$ . Szczelność rurociągu należy sprawdzać wodą wodociągową. Przed próbą rurociąg należy dokładnie odpowietrzyć. Rurociąg powinien być utrzymywany pod ciśnieniem próbnym przez co najmniej 30 minut. Następnie ciśnienie powinno być obniżone do wartości ciśnienia roboczego, a wszystkie elementy i połączenia spawane powinny być poddane

dokładnemu badaniu wizualnemu powierzchni i połączeń. Obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno odbywać się jednostajnie i powoli. Po próbie szczelności na elementach rurociągu i spoinach nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni. Podstawowe dane próby ciśnieniowej powinny być potwierdzone w świadectwie próby.

#### 5.5.4. Płukanie zmontowanej sieci ciepłnej

Płukanie rurociągów należy prowadzić wykorzystując wodę wodociągową z próby ciśnieniowej, metodą na wpływ. Szybkość płukania powinna być równa maksymalnej szybkości eksploatacyjnej wody grzewczej, tj. 1,5 m/s. Pobór próbki wody ( min. 1,5 litra ) powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu odpływowego. Czas płukania i ewentualna ilość płukań ustala się indywidualnie w zależności od oceny próbek wody.

#### 5.5.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Zasypywanie rur w wykopie można rozpocząć po pozytywnym wyniku próby szczelności. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w specyfikacji technicznej. Bezwzględnie należy stosować zasypkę piaskową miąższości 30 cm. Zagęszczanie zasypki wstępnej, powinno odbywać się ręcznie co 15 cm . Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie warstwami co 30 cm . Stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony badaniami laboratoryjnymi. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru przy czym przewiduje się w tym celu ziemię z wykopów.

#### 5.5.6. Odtworzenie nawierzchni jezdni/chodnika.

Po wykonaniu i odpowiednim zagęszczeniu zasypki wykopów potwierdzonym odpowiednimi badaniami należy wykonać odtworzenie konstrukcyjnych warstw jezdni. Warstwy podbudowy powinny być wykonane z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, kruszywo powinno spełniać wymagania normowe dotyczące uziarnienia i właściwości fizykochemicznych. Po sprofilowaniu rozścielone kruszywo należy zagęścić zagęszczarkami wibracyjnymi i ubijakami. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej 1,0 zagęszczenia maksymalnego wg normalnej metody Proctora. Po wykonaniu podbudowy należy wykonać badanie nośności.

Do obramowania nawierzchni jezdni można wykorzystać materiał z rozbiórki o ile krawężniki nie są zniszczone i uszkodzone. Wzdłuż wytyczonej linii przebiegu obramowania wykonać na głębokości około 0,5 m poniżej wyznaczonego poziomu górnej krawędzi ławę fundamentową z betonu drugości 0,15 cm i szerokości 40 cm. Nawierzchnię jezdni odbudować przez. Zniszczony materiał brukarski należy wymienić na nowy.

#### 5.5.7. Montaż instalacji alarmowej rezystancyjnej

Wewnątrz rur i elementów preizolowanych w piance poliuretanowej w pozycji „za dziesięć drugą” umieszczone są dwa przewody :

- czujnikowy ( niklowo – chromowy ) w czerwonej perforowanej izolacji teflonowej
- powrotny miedziany w zielonej izolacji teflonowej

Przewody te łączą się ze sobą za pomocą tulejek zaciskowych i izoluje się je koszulkami termokurczliwymi. Zawsze należy łączyć przewód czerwony z czerwonym a zielony z zielonym. Rurociągi należy układać tak, aby przewód czujnikowy ( czerwony ) znajdował się zawsze po prawej stronie idąc od źródła ciepła. Aby połączyć przewody alarmowe należy :

- zdjąć izolację czerwoną z przewodu czujnikowego oraz izolację zieloną z przewodu powrotnego

- oczyścić końcówki przewodu papierem ściernym
- założyć koszulki termokurczliwe ( po jednej na każde połączenie )
- połączyć przewody alarmowe używając tulejek zaciskowych
- sprawdzić wytrzymałość połączenia ( za pomocą lekkiego szarpnięcia )
- odciąć nadmierne długości drutów
- nasunąć koszulki termokurczliwe i obkurczyć je używając np. gorącego powietrza ( dotego celu potrzebna jest elektryczna grzałka powietrzna do obkurczania materiałów termokurczliwych )

Aby połączyć przewody alarmowe odgałęzienia z przewodami alarmowymi rurociągu głównego należy odcinek rurowy zamontować tak, aby przewód czujnikowy ( czerwony ) w odgałęzieniu , widziany od strony rurociągu głównego był po prawej stronie i połączyć go z tą częścią obwodu czujnikowego rurociągu głównego, która odchodzi w prawo, natomiast przewód powrotny odgałęzienia ( zielony ) połączyć należy z tą częścią obwodu czujnikowego (czerwonego) rurociągu głównego, która odchodzi w lewo. Przewodu zielonego w rurociągu głównym odgałęzienia nie

należy przecinać. Przewód czujnikowy w przewodzie zasilającym układać należy zawsze po prawej stronie patrząc od źródła ciepła. Ze względu na fakt, że produkowane są jedne typy łuków preizolowanych ( tzw. prawe ) to przy zmianie kierunku rurociągu w lewo dopuszcza się krzyżowanie przewodów alarmowych. Łącząc przewody alarmowe w kolejnych mufach przeprowadzać należy próbę obwodu sprawdzając kolejno odcinek po odcinku wg instrukcji producenta rur preizolowanych.

#### **5.5.8. Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.**

Przy projektowaniu sieci ciepłnej w miejscach skrzyżowań z istniejącą i projektowaną kanalizacją deszczową uwzględniono wymagania obowiązujących przepisów i norm.

Przed przystąpieniem do prac konieczne jest wykonanie przekopów kontrolnych celem ustalenia zagłębień sieci ciepłowniczych istniejących. Prace ręczne w rejonie sieci ciepłowniczych należy prowadzić ręcznie pod nadzorem przedstawiciela właściciela sieci z zachowaniem norm odległościowych.

#### **5.5.9. Skrzyżowania z siecią elektroenergetyczną**

W sytuacji kolizji z sieciami energetycznymi miejsca skrzyżowań należy zabezpieczyć stosując odpowiedniej długości rurę ochronną dwudzielną średnicy minimum 160 mm. Należy zastosować rury ochronne koloru niebieskiego dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV lub czerwonego dla kabli o napięciu znamionowym powyżej 1kV (zgodnie z N SEP-E-004). Stosować rury ochronne, z tworzywa sztucznego, przeznaczone do układania w ziemi. Końce rur ochronnych powinny być wyprowadzone na odległość minimum 1,5 m w obie strony poza skrzyżowanie, mierząc prostopadłe do krzyżujących się sieci. W przypadku uszkodzenia istniejącej taśmy lokalizacyjnej lub ostrzegawczej obcego uzbrojenia nad ułożoną w obsypce piaskowej rurą ochronną w odległości minimum 50 cm należy odtworzyć tę taśmę z zachowaniem jej dotychczasowych parametrów. Wymaga się zachować minimalne odległości projektowanych przewodów ciepłowniczych od linii energetycznych kablowych zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych (Zeszyt 4) COBRTI Instal. Wszelkie prace w bezpośrednim sąsiedztwie sieci energetycznych wykonywać jedynie ręcznie i pod pełnym nadzorem przedstawiciela gestora sieci.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji ST 0.0. „Specyfikacja techniczna. Część ogólna”.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania.**

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonania wykopów,
- ustalenia metod prowadzenia Robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

Wykonawca musi przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru wyniki wszystkich badań.

#### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. 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 wodą oraz ewentualne odwadnianie wykopu,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów,

- badanie odchylenia spadku kanału,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- wytyczenie osi przewodu oraz jego ułożenie,
- szerokość, głębokość i szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża oraz rodzaj rur i kształtek,
- składowanie rur i kształtek,
- oś przewodu,

Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym. Głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów określonych przez geodetę. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren. Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej, szalowanie to powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu. W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu. Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Rury, kształtki przygotowane do montażu powinny być oznakowane zgodnie z wymaganiami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Rury, kształtki powinny być zabezpieczone i składowane na płaskim, równym podłożu. Rury i kształtki powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych. Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości, co najmniej na  $\frac{1}{4}$  swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją. Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczona ręcznie lub mechanicznie. Wysokość piaskowej zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu, nad wierzchem rury, nie powinna być mniejsza niż 30 cm wykonana zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji. Zagęszczanie zasypki wstępnej powinno odbywać się ręcznie. Zagęszczanie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony badaniami laboratoryjnymi. Wyniki badań szczelności powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi.

### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje.

Poniżej podano dopuszczalne odchylenia w wykonaniu podstawowych robót związanych z kanałami:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 2 cm,
- dopuszczalne odchylenie spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera



## 7. OBMIAR ROBÓT.

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady podano w specyfikacji ST 0.0. „Specyfikacja techniczna. Część ogólna”. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w przedmiarze i kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po wcześniejszym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiarów. Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót / wykazie cen lub gdzie indziej w specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością określoną w warunkach kontraktowych.

### 7.2. Jednostki i zasady obmiaru robót.

#### 7.2.1. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych i podstawowych .

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót i zainstalowanego sprzętu w jednostkach ustalonych w przedmiarze i w kosztorysie. Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w  $m^3$  jako długość pomnożona przez średni przekrój. Przy robotach ziemnych –  $m^3$  wykopu oznacza grunt mierzony w stanie rodzimym,  $m^3$  nasypu oznacza grunt mierzony po zagęszczeniu. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych.

### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie w całym okresie trwania robót.

### 7.4. Wagi i zasady ważenia.

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odpowiednim wymaganiom specyfikacji technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności według norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia wagowe muszą posiadać aktualną legalizację.

### 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Ogólne zasady podano w specyfikacji ST 0.0. „Specyfikacja techniczna. Część ogólna”. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub wstępnym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz niezbędne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiarów, której wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji ST 0.0. „Specyfikacja techniczna. Część ogólna”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inspektora Nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

## 8.2. Badania przy odbiorze.

Badania odbiorowe zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN 92/B-10735.

## 8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów
- przygotowanie podłoża
- roboty montażowe wykonania sieci preizolowanej
- roboty montażowe wykonania studni żelbetowych w celu zamontowania armatury
- odcinającej, odpowietrzającej i odwadniającej
- próby szczelności przewodów
- zasypianie i zagęszczenie wykopów

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka robót poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

## 8.4. Odbiór techniczny końcowy.

Jest to odbiór techniczny wszystkich sieci i obiektów po całkowitym zakończeniu robót, przed przekazaniem ich do eksploatacji. Do odbioru końcowego Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

- Wszelkie dokumenty przekazane przez Zamawiającego przed i w trakcie wykonywania prac (pozwolenia, zgody, uzgodnienia itd.).
- Oryginał i kopię dziennika budowy wraz z oświadczeniami (2 egz.) Kierownika Budowy i Kierowników Robót o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją i doprowadzeniu placu budowy i terenu przyległego do właściwego stanu (zgodnie z Prawem Budowlanym) – dokumenty te złożyć należy w terminie wcześniejszym, pozwalającym na zgłoszenie zakończenia robót do właściwych organów w terminach opisanych w Prawie Budowlanym.
- Dokumentację techniczną przekazaną przez Zamawiającego przed rozpoczęciem prac. Dokumentacja powinna zostać opatrzona wpisem Kierownika Budowy o wykonaniu prac zgodnie z dokumentacją lub o dokonanych odstępstwach od dokumentacji. W przypadku dokonania odstępstw od dokumentacji powinny w niej zostać wprowadzone dokonane zmiany lub dostarczone projekty (rysunki) rozwiązań zamiennych i/lub uzupełniających.
- Wszelkie wykonane w trakcie realizacji prac dodatkowe opracowania projektowe, (w co najmniej 2 egz.).
- Oryginały atestów, certyfikatów, świadectw jakości itp. na materiały użyte do wykonania prac (dopuszcza się przekazanie kserokopii potwierdzonych za zgodność z oryginałem przez producenta lub dostawcę, w przypadku, gdy producent nie wydaje oryginalnych dokumentów tego typu). Wszelkie tego typu dokumenty powinny być opatrzone oświadczeniem Kierownika Budowy o miejscu zabudowania materiałów, których dotyczą.
- Wszelkie uzyskane przez Wykonawcę zgody na wejście w teren, zajęcie pasa drogowego itp. oraz wynikające z nich protokoły odbioru.
- Protokoły wszystkich odbiorów:
  - robót zanikających,
  - robót ulegających zakryciu
  - częściowych.
- Dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów. Inwentaryzację złożyć należy w terminie wcześniejszym, pozwalającym na zgłoszenie zakończenia robót do właściwych organów w terminach opisanych w Prawie Budowlanym.
- Inne dokumenty, których zażąda Zamawiający, których potrzeby dostarczenia nie dało się przewidzieć na etapie wykonywania niniejszej specyfikacji technicznej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.



## 9.1. Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru. Dla pozycji przedmiarowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji przedmiaru. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji przedmiarowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacjach technicznych i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami.
- Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków materiału i transportu na teren budowy.
- Wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami.
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

Podstawą zapłaty częściowej jest zakres robót objętych obmiarem robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

## 9.2. Zasady rozliczenia i płatności.

Rozliczenie robót następuje na zasadach określonych w Umowie i w Harmonogramie rzeczowo-finansowym.

## 9.3. Warunki kontraktu i wymagania ogólne specyfikacji technicznej.

Koszt dostosowania się do wymagań warunków kontraktu i wymagań ogólnych zawartych w specyfikacjach technicznych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w przedmiarze.

## 9.4. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu kołowego.

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- Przygotowanie, uzgodnionego z inspektorem Nadzoru projektu czasowej zmiany organizacji ruchu kołowego na czas trwania budowy, wraz z wprowadzaniem ewentualnych zmian i uzgodnień do projektu wynikających z postępu robót.
- Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami zatwierdzonego projektu czasowej zmiany organizacji ruchu kołowego na czas trwania budowy.
- Opłaty / dzierżawy terenu – w tym opłaty za zajęcie pasa drogowego.
- Przygotowanie terenu.
- Konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań.
- Tymczasową przebudowę urządzeń obcych.
- Koszt utrzymania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.
- Utrzymanie płynności ruchu publicznego.
- Koszt likwidacji objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania.
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

# 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## 10.1. Ustawy.

Podstawowe ustawy wymieniono w specyfikacji ST 0.0. „Specyfikacja techniczna. Część ogólna”.

## 10.2. Rozporządzenia.

Podstawowe rozporządzenia wymieniono w specyfikacji ST 0.0. „Specyfikacja techniczna. Część ogólna”. Ponadto:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych Dz.U. 2007 nr 16 poz. 92,

## 10.3. Normy.

Podstawowe normy wymieniono w specyfikacji ST 0.0. „Specyfikacja techniczna. Część ogólna”, ponadto do zakresu robót niniejszej specyfikacji w szczególności związane są:

- PN-85/B-02421 Wymagania grubości izolacji otulin dla rurociągów sieci ciepłnych .
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-EN-10210-2:2007 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania
- PN-EN-12570:2002 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- PN-B-02481:1998 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-EN 13139:2003 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
- PN-EN ISO 16810:2014-06 Badania nieniszczące -- Badania ultradźwiękowe -- Zasady ogólne
- PN-EN ISO 9712:2012 Badania nieniszczące -- Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących
- PN-EN ISO 3834-2:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych -- Część 2: Pełne wymagania jakości
- PN-EN 13480-5 : 2012 Rurociągi przemysłowe metalowe -- Część 5: Kontrola i badania
- PN-B-06251:1963 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- 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 ISO 15607:2007 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali -- Zasady ogólne
- PN-EN ISO 15614-1:2008 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali -- Badanie technologii spawania -- Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu
- 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 z poliuretanu i płaszcza osłonowego 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 ISO 17637:2017-02 Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych
- PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo -- Sieci ciepłownicze -- Wymagania i badania przy odbiorze

#### 10.4. Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montaż., Wydanie MPiPMB,
- Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych (Zeszyt 4) COBRTI Instal r.;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- Instrukcją i Katalogiem producenta rur preizolowanych