

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT **SIEĆ CIEPŁOWNICZA**

SPIS ZAWARTOŚCI:

1. Wstęp

- 1.1. Przedmiot opracowania
- 1.2. Zakres stosowania
- 1.3. Zakres robót objętych opracowaniem
- 1.4. Informacje o terenie budowy
- 1.5. Nazwy i kody

2. Wymagania dotyczące zastosowanych wyrobów budowlanych

- 2.1 Jakość
- 2.2. Transport
- 2.3. Przechowywanie

3. Wykaz podstawowych materiałów

4. Wykaz podstawowego sprzętu

5. Transport

6. Wykonanie robót

- 6.1. Roboty przygotowawcze
- 6.2. Roboty ziemne – wykonanie wykopów
- 6.3. Roboty montażowe i próba szczelności
 - 6.3.1. Przewody, kształtki, armatura
 - 6.3.2. Próba szczelności
 - 6.3.3. Instalacja sygnalizacyjna wykrywania nieszczelności
 - 6.3.4. Zespoły złącz
 - 6.3.5. Strefy kompensacyjne
 - 6.3.6. Przejścia rurociągami przez ściany
- 6.4. Roboty ziemne – zasypywanie wykopów
- 6.5. Rozruch sieci
- 6.6. Roboty zakończeniowe

7. Kontrola jakości robót

8. Obmiar robót

9. Podstawa płatności

10. Odbiory robót

- 10.1. Odbiory międzyoperacyjne
- 10.2. Odbiory częściowe
- 10.3. Odbiór końcowy

11. Przepisy związane

- 11.1. Ustawy
- 11.2. Rozporządzenia
- 11.3. Normy

1. Wstęp

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót dla zadania:

**„Rozbudowa Ośrodka Onkologicznego Szpitala Specjalistycznego
Im. J. Śniadeckiego w Nowym Sączu”**

1.2. Zakres stosowania

Niniejsze opracowanie jest stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 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 opracowaniem

W zakres robót opisanych w dalszej części niniejszego opracowania wchodzi:

- zabezpieczenie terenu robót
- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne
- roboty demontażowe
- roboty montażowe
- próby hydrauliczne
- odbiory częściowe i końcowe

Opracowanie nie wyczerpuje wszystkich zagadnień szczegółowych wynikających ze specyfiki wymagań danego producenta elementów składowych. Wykonawca winien żądać informacji od Producenta o szczególnych właściwościach i wymaganiach dotyczących tych wyrobów. Jeżeli wymagania Producenta danych elementów są bardziej rygorystyczne, należy je stosować. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność jej wykonania z dokumentacją projektową.

1.4. Informacje o terenie budowy

1.4.1. Teren budowy

Wg STWiOR Architektura + Konstrukcja

1.4.2. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy w miejscach gdzie jest on niezbędny do zabezpieczenia Terenu Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inwestorowi do zatwierdzenia projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak ogrodzenia, znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki do ochrony robót. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapor i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapor i inne urządzenia zabezpieczające powinny być zaakceptowane przez Inwestora. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz poprzez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inwestora, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inwestora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.4.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w należytym porządku
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm

dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wpływ na:

- lokalizację baz, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru

1.4.4. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót, albo przez personel Wykonawcy.

1.4.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe do robót powinny posiadać świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.4.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za własność publiczną. Wykonawca odpowiada za własność prywatną Inwestora w granicach terenu budowy oraz na drogach dojazdowych do terenu budowy przebiegających przez teren Inwestora. Do obowiązków Wykonawcy należy właściwe oznaczenie i zabezpieczenie własności publicznej oraz mienia Inwestora przed ich uszkodzeniem w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić o fakcie uszkodzenia własności publicznej i prywatnej ich właścicieli. Wykonawca będzie odpowiadać i ponieść stosowne kary i koszty za wszelkie uszkodzenia własności publicznej i prywatnej spowodowane działaniem swoich pracowników.

1.4.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

Uczestnicy procesu budowlanego współdziałają ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio Kierownik Budowy oraz Kierownicy Robót, stosownie do zakresu obowiązków. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.4.8. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inwestora. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki

sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymane nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W trakcie realizacji zadania Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania w należytym stanie czystość nawierzchni, po których się porusza podczas wykonywania zadania.

1.5. Nazwy i kody

Klasyfikacja robót	Kod numeryczny	Opis robót
DZIAŁ ROBÓT	45	Roboty budowlane
GRUPA ROBÓT	452	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
KLASA ROBÓT	4523	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

2. Wymagania dotyczące zastosowanych wyrobów budowlanych

2.1. Jakość

Elementy dostarczane na budowę i zastosowane powinny być sprawdzane pod względem jakości, kompletności i zgodności z danymi technicznymi i przewidywanym zastosowaniem. Na żądanie Inwestora, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć od Producenta:

- pozytywne aktualne świadectwa dopuszczenia danego elementu do stosowania w budownictwie (certyfikat na znak bezpieczeństwa, aprobatę techniczną, atest PZH)
- wyniki badań stwierdzających zgodność danej partii wyrobów z wymaganiami obowiązujących norm
- karty gwarancyjne

Wszystkie materiały muszą posiadać stosowne dopuszczenie do obrotu powszechnego stosowania w budownictwie. Wyroby te powinny być znakowane "znakiem budowlanym – „B” lub „CE”. Znakiem „B” są oznaczane wyroby, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa lub których zgodność z dokumentem odniesienia została potwierdzona poprzez wydanie certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności. Zgodność wyrobu z właściwymi normami lub specyfikacjami technicznymi powinna być potwierdzona oceną zgodności wyrobu dokonaną przez Producenta, z udziałem lub bez udziału strony trzeciej (jednostek certyfikujących, laboratoriów). Producent, który dokonał oceny zgodności i wydał dla niego deklarację zgodności z właściwą zharmonizowaną specyfikacją techniczną ma prawo do oznakowania wyrobu znakiem „CE”.

2.2. Transport

Transport elementów sieci powinien odbywać się w sposób zalecany lub narzucony przez Producenta. Transport rur samochodami jest uregulowany odrębnymi przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych. Transport elementów składowych sieci powinien odbywać się w warunkach i w sposób gwarantujący utrzymanie ich właściwego stanu technicznego. Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi.

Elementy składowe powinny być transportowane w oryginalnym opakowaniu jeżeli takowe istnieje. Na samochodzie elementy powinny być układane na równym i czystym podłożu oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem (zarysowaniem, przewracaniem, przesuwaniem itp.). Zaleca się, aby transport elementów sieci był przeprowadzony przez Producentów tych elementów. Transport rur niepakietowanych w samochodzie – rury powinny być układane na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 20cm i grubości 2,5cm ułożonych prostopadle do osi rur i zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodowych. Zabezpieczenie przed przesuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za

pomocą kołków i klinów drewnianych. Na platformie samochodu rury kielichowe powinny leżeć kielichami naprzemianległe. Na transportowanych rurach nie powinno się przewozić innych materiałów. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur. Prace przeładunkowe rur i kształtek powinny się odbywać wyłącznie przy temperaturze powietrza w zakresie od -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$ z uwagi na ich właściwości materiałowe (szczególną ostrożność należy zachowywać przy temperaturze bliskiej $+0^{\circ}\text{C}$ z uwagi na kruchość materiału rur w tych temperaturach). Podczas prac przeładunkowych nie należy materiałów rzucać ani wlec. Podnoszenie pakietu lub luźnych rur dźwigiem powinno być wykonywane linami taśmowymi z niemetalowego splotu o szerokości co najmniej 10cm (taśmy należy umieszczać na zewnątrz listew pakietu) nie powodujących zniszczenia powierzchni rur (wgniecenia, rowki, rysy).

2.3. Przechowywanie

Przechowywanie powinno odbywać się w sposób zalecony lub narzucony przez Producenta. Przechowywanie elementów składowych sieci sanitarnych powinno odbywać się w warunkach i w sposób gwarantujący utrzymanie ich właściwego stanu technicznego. Miejsce składowania elementów składowych sieci powinno być wydzielone.

2.3.1. Armatura cieplownicza

Magazynowana armatura powinna być zabezpieczona przed opadami atmosferycznymi i szkodliwym oddziaływaniem promieni słonecznych. Miejscem składowania armatury powinno być czyste, równe i suche - zamknięty magazyn podręczny. Składowanie powinno odbywać się na równym podłożu lub gęsto ułożonych podkładach z desek.

2.3.2. Rury i kształtki preizolowane

Preizolowane rury i kształtki składować na równym podłożu. Końce rur stalowych powinny być osłonięte. Należy bezwzględnie zabezpieczyć przed wilgocią końcówki rur z odsłoniętą pianką poliuretanową zgodnie z zaleceniami Producenta. Rury i kształtki powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną. Dłuższe magazynowanie rur i kształtek (jeden miesiąc i dłużej) powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Rury układać w stosy na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości minimum 10cm, grubości min. 2,5cm i rozstawie co 1m. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach co 1m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5m wysokości. Rury powinny być składowane w osobne stosy z uwzględnieniem podziału na średnice. Magazynowanie kształtek preizolowanych powinno się odbywać w zamkniętych magazynach podręcznych.

2.3.3. Pozostałe elementy sieci cieplowniczej

Materiały do połączeń elementów, armaturę, małogabarytowe elementy preizolowane, rury i kształtki stalowe czarne, otuliny termoizolacyjne, pompy, materiały pomocnicze - przechowywać w zamkniętych magazynach podręcznych w sposób zalecany przez Producentów. Płynne składniki pianki poliuretanowej należy przechowywać w pomieszczeniach ogrzewanych o temperaturze powyżej $+15^{\circ}\text{C}$ i nie przekraczającej $+30^{\circ}\text{C}$.

3. Wykaz podstawowych materiałów

3.1. Technologia sieci cieplowniczej

Zaprojektowano sieć cieplowniczą w technologii sztywnych preizolowanych przewodów i kształtek stalowych łączonych poprzez spawanie. Zmian kierunku prowadzenia trasy dokonywać za pomocą systemowych preizolowanych kolan. Zabezpieczenia połączeń spawanych dokonać poprzez zastosowanie zespołów złącz – nasuwek i opasek termokurczliwych oraz składników wypełniających. Zagłębienie przewodów z projektowanym spadkiem wykonywać poprzez ukierunkowanie kolan na złączach spawanych oraz ukosowanie złączy spawanych. W strefach kompensacji stosować poduszki kompensacyjne z zespolonej kłaczkowej pianki poliuretanowej PUR. Przewody pod jezdniami i

parkingami prowadzić pod żelbetowymi płytami drogowymi odciążającymi. Przejścia przez ściany fundamentowe budynków do pomieszczeń poniżej poziomu terenu wykonać jako gazoszczelne i wodoszczelne. Elementy preizolowane za ścianami fundamentowymi kończyć rękawami termokurczliwymi zabezpieczającymi izolację sieci przed zawilgoceniem. W budynkach wykonać orurowanie wraz z zamontowaniem armatury zaporowej, odpowietrzającej i aparatury kontrolno-pomiarowej.

Przebieg sieci ciepłowniczej przedstawiono w części rysunkowej.

3.2. Przewody i kształtki

Sieć ciepłowniczą preizolowaną wykonać w technologii rur i kształtek stalowych stanowiących konstrukcję zespoloną składającą się ze stalowej czarnej rury przewodowej ze szwem wg PN-EN 10216-2, gatunek stali P235GH umieszczonej centrycznie w rurze osłonowej z twardego polietylenu wysokiej gęstości (PEHD) i w izolacji cieplnej ($\lambda = 0,027\text{W/m.K}$) ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) zappełniającej przestrzeń między rurami. 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”.

3.3. Armatura

Zaprojektowano armaturę ciepłowniczą o połączeniach kołnierзовych. Zastosowana armatura ciepłownicza powinna spełniać poniższe parametry techniczne:

- ciśnienie nominalne PN16
- temperatura pracy 135°C

3.4. Instalacja alarmowa wykrywania nieszczelności

Zastosować kompletny impulsowy system wykrywania nieszczelności. Zakupione elementy preizolowane muszą być wyposażone fabrycznie w przewody alarmowe impulsowego systemu wykrywania zawilgocenia izolacji.

Przewody alarmowe stanowić będą dwa nieizolowane przewody miedziane o przekroju 1,5mm², umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej równolegle do stalowej rury przewodowej, przesunięte wzajemnie o kąt 120° – umieszczone na "godz.10⁰⁰" i na "godz.2⁰⁰". Urządzeniem przeznaczonym do nadzorowania rurociągów ciepłowniczych będzie lokalizator (detektor) awarii sygnalizujący fakt wystąpienia uszkodzenia oraz lokalizujący miejsce jego wystąpienia. Instalację wykonać w oparciu o DTR urządzenia i konsultacje z Producentem.

Instalacja powinna być wykonana przez elektryka posiadającego stosowne kwalifikacje. Przebieg instalacji alarmowej jest zgodny z przebiegiem sieci ciepłowniczej.

3.5. Zabezpieczenie przed korozją

Urządzenia i armatura montowana w pomieszczeniach technicznych powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez ich Producentów. Wszelkie uszkodzenia powłok antykorozyjnych urządzeń i armatury powstałe w czasie ich transportu, składowania i montażu należy bezwzględnie usunąć po ich zmontowaniu. Rurociągi i kształtki ze stali węglowej oraz konstrukcje wsporcze muszą być zabezpieczone antykorozyjnie przez Wykonawcę orurowania poprzez malowanie. Przed malowaniem wszystkie powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji stalowych należy oczyścić mechanicznie poprzez szrotkowanie do drugiego stopnia czystości, odtłuścić przy pomocy aktywnych odolejaczy lub rozpuszczalników, a następnie pomalować dwukrotnie farbą podkładową oraz dwukrotnie farbą nawierzchniową. Użyte do tego celu wyroby malarskie muszą być odporne na temperaturę stałej pracy 90°C (farby termoodporne).

3.6. Izolacja termiczna

Izolować termicznie wewnątrz pomieszczeń wszystkie projektowane przewody i kształtki otulinami termicznymi zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów prawa (Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 201, poz. 1238). Montaż otulin na przewodach wykonać ściśle wg wytycznych Producenta zawartych w instrukcji montażowej. Izolacja powinna być w całości zabezpieczona zewnętrznie osłonami z PVC.

Połączenia izolacji wykonać z użyciem systemowej taśmy PVC. Dla kolan stosować gotowe osłony z PVC.

Całość wykonanej izolacji powinna być wykonana estetycznie i łatwa do utrzymania w czystości.

4. Wykaz podstawowego sprzętu

Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń osobom nieuprawnionym. Pracowników obsługi należy przeszkolić. Maszyny i inne urządzenia techniczne przed rozpoczęciem pracy oraz przy zmianie obsługi powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Wykaz podstawowego sprzętu budowlanego:

- koparki podsiębierne
- spycharki gąsienicowe
- żuraw samochodowy
- sprzęt do mechanicznego zagęszczania gruntu
- samochody samowyladowcze
- samochody skrzyniowe
- przyczepy skrzyniowe
- samochody dostawcze
- betoniarki
- wciągarki mechaniczne
- sprzęt ręczny do prac montażowych
- sprzęt ręczny do prac ziemnych
- sprzęt ręczny do prac ogólnobudowlanych
- spawarka elektryczna i gazowa do łączenia rur i kształtek stalowych
- giętarka do rur stalowych
- igłofiltry do ciągłego odwadniania dna wykopu

5. Transport

Transport elementów sieci powinien odbywać się w sposób zalecany lub narzucony przez Producenta. Transport rur samochodami jest uregulowany odrębnymi przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio dostosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji lub urządzeń. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed samoczynnym przemieszczaniem, nadmiernymi wstrząsami lub drganiami. Wykonawca powinien zapewnić transport samochodowy niezbędny do wykonania niniejszego zadania. Przewiduje się przewóz elementów składowych sieci bezpośrednio od Producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów. Zaleca się, aby materiały dostarczał Producent bezpośrednio przed montażem. Ostatecznie wybór środków oraz metod transportu powinien być zaakceptowany przez Kierownika Budowy.

6. Wykonanie robót

6.1. Roboty przygotowawcze

Roboty należy prowadzić w sposób zapewniający ciągłość ruchu kołowego i pieszego dla całego zamierzenia inwestycyjnego oraz dla bieżących użytkowników dróg i chodników. Zapewnić nieprzerwane funkcjonowanie szpitala w uzgodnieniu z Dyrekcją szpitala – Wykonawca opracuje

harmonogram robót i przedłożyć Inwestorowi do zatwierdzenia. Roboty budowlane rozpocząć od wytyczenia i trwałego oznaczenia przebiegu sieci przez uprawnionego geodetę na podstawie projektu budowlanego z uwzględnieniem projektowanego zagospodarowania terenu (jezdnie, chodniki, parkingi, tereny zielone) w obecności Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Geodeta po wytyczeniu trasy dostarczy szkic wytyczenia Kierownikowi Budowy. Po wytyczeniu trasy wykonać ręcznie rozkopy kontrolne w miejscach spodziewanych skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą podziemną, w pobliżu istniejącej infrastruktury podziemnej oraz w miejscach wejścia sieci do budynków. Przeprowadzanie rozkopów kontrolnych i zabezpieczenia istniejącej infrastruktury podziemnej wykonywać pod nadzorem ich Właścicieli. Ustalić z Właścicielami sieci zakres i harmonogram prac montażowych, prac demontażowych i wszelkich przekładek istniejącej infrastruktury podziemnej kolidującej z przedmiotową inwestycją.

6.2. Roboty ziemne – wykonanie wykopów

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”. W miejscach znacznej bliskości istniejącej infrastruktury podziemnej roboty ziemne wykonać ręcznie. Wykopy wykonywane mechanicznie wykonać koparkami podsiębiernymi. Z uwagi na zmienny w ciągu roku poziom wód gruntowych Wykonawca dostosuje sposób zabezpieczenia wykonanych wykopów do aktualnie występujących warunków wodno-gruntowych. W opracowaniu kosztorysowym przewidzieć umocnienie (oszalowanie) ścian wykopów pełne (szczelne) systemowe oraz przewidzieć zastosowanie systemowych rozwiązań (przykładowo igłofiltrów) do ciągłego odwadniania dna wykopu (możliwość ciągłego napływu wód gruntowych i opadowych). Wydobyty grunt powinien być wywieziony bezpośrednio na składowisko (w opracowaniu kosztorysowym przewidzieć wywóz na składowisko na odległość do 15km). Do uzupełniania wykonanych wykopów ponad zasypką piaskową (do dolnych warstw drogowych – chodników, jezdni i parkingów oraz do poziomu warstw humusu – tereny zielone) zakłada się przywiezienie gruntu niespoistego o właściwościach parametrach umożliwiających spełnienie parametrów zagęszczenia (parametry opisane w dalszych punktach). Ostatecznie o innych możliwościach wykorzystania wydobytego gruntu (oraz humusu) zdecyduje Dział Techniczny Szpitala – sprawę omówić przed wywozem gruntu na składowisko.

Zaleca się wydobywanie gruntu z wykopów bezpośrednio na samochody samowyladowcze i wywóz ciągły na składowisko. W przypadku konieczności tymczasowego składowania wydobytego gruntu z jednej strony wykopu, należy go gromadzić poza strefą klina naturalnego odłamu gruntu i zapewniać jednocześnie pas komunikacyjny o szerokości minimum 1,5m pomiędzy wydobytym urobkiem, a krawędzią wykopu. Po drugiej stronie przewidzieć wolny pas o szerokości minimum 1,5m do tymczasowego (podręcznego) składowania elementów sieci oraz dla stanowisk do opuszczania tych elementów do wykopu. Wykonać bezpieczne zejścia do wykopów w odległościach nie większych niż co 20m. Wykopy zabezpieczyć – ogrodzić i oznaczyć tablicami informacyjnymi oraz ostrzegawczymi zgodnie z obowiązującymi przepisami. Dla ruchu pieszego wykonać drewniane mostki przejściowe o szerokości w świetle (rzeczywistej) co najmniej 1m. Ilość mostków przejściowych ustalić na budowie – w opracowaniu kosztorysowym przewidzieć wykonanie mostków przejściowych przez wykop minimum co 20m. Mostki zabezpieczyć poręczami ochronnymi umieszczonymi na wysokości co najmniej 1,1m oraz deskami krawężnikowymi o wysokości co najmniej 0,15m. Pomiędzy poręczami i krawężnikami umieścić w połowie wysokości poprzeczkę lub wypełnić całą przestrzeń w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spod wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 5cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spod ustalić na poziomie o 10cm wyższym od rzędnej projektowanej.

Nadmiar gruntu powinien być wybrany tuż przed wykonaniem podsypki. W trakcie trwania realizacji wykopów należy ustawić nad nimi ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanych osi

przewodów oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości 1m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących 30m oraz na załomach i odgałęzieniach trasy. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanych osi przewodów. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Przystąpić do wykonywania podsypki piaskowej zagęszczanej mechanicznie o grubości minimum 10cm. Wykopy na czas wykonywania podsypki muszą być odwodnione. Do wykonywania podsypki zaleca się stosować piasek różnoziarnisty (frakcja piaskowa – średnica ziaren $0,02 \leq d < 2,0\text{mm}$) o składzie granulometrycznym (uziarnieniu) wg zaleceń Producenta rur. W przypadku braku danych o uziarnieniu optymalnym (udziale procentowej zawartości frakcji w ogólnej masie kruszywa) należy przyjąć dla piasku wskaźnik różnoziarnistości $U > 6$ oraz wskaźnik krzywizny uziarnienia $C = 1 \div 3$ jako podstawę do prawidłowego zagęszczenia podsypki piaskowej. Piasek zagęścić ubijakiem wibracyjnym do wartości minimum 95% wg ZMP (zmodyfikowanej metody Proctora). Ostatecznie wybór urządzenia do mechanicznego zagęszczania, w tym liczba przebiegów (cykli) urządzeniem zagęszczającym i grubości warstw zagęszczanych, powinny być dobrane w zależności od rodzaju zastosowanego piasku. Podstawowym warunkiem dobrego zagęszczenia jest optymalna wilgotność piasku i jego ciągłe uziarnienie (różnoziarnistość), dobrze przeszkoleni pracownicy oraz właściwie dobrany i stosowany sprzęt budowlany do zagęszczania.

6.3. Roboty montażowe i próba szczelności

6.3.1. Przewody, kształtki, armatura

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. Kontrolą 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 do 160mm można wykonać ręcznie stosując zawieszki wyposażone w paski wg zaleceń Producenta.

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 zawieszki wyposażone w paski (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. Przewody i kształtki stalowe łączyć bezpośrednio w wykopie poprzez spawanie (w nieckach spawalniczych). 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° . 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‰. Należy poddać badaniom wszystkie połączenia spawane zgodnie z zaleceniami Producenta systemu rur preizolowanych. Zamontować w budynkach armaturę zaporową, odpowietrzającą, odwodnieniową i kontrolno-pomiarową, a następnie przystąpić do przeprowadzania próby szczelności „na zimno”.

6.3.2. Proba szczelności

Próbę szczelności „na zimno” przeprowadzić w temperaturze zewnętrznej minimum +5°C. Do próby szczelności należy przystąpić po wykonaniu połączeń elementów sieci ciepłowniczej w wykopie, przed wykonaniem zespołów złącz. Należy odsłonić wszystkie połączenia elementów sieci (spawane i kołnierzowe) w celu sprawdzenia prawidłowości ich wykonania w czasie trwania próby. Przed przeprowadzeniem próby szczelności przewody sieci ciepłowniczej należy przepłukać wodą wodociągową pod ciśnieniem wodociągowym do momentu, aż wypływająca woda będzie czysta. Po przepłukaniu przewodów zamknąć zawory odcinające instalacje w pomieszczeniach technicznych, pozostawiając otwarty zawór na „spince” w budynku Ośrodka Onkologicznego (dokonać połączenia przewodu zasilającego z powrotnym). Następnie dopełnić instalację do ciśnienia próby równego minimalnego 1,5-krotności ciśnienia roboczego pracy sieci ciepłowniczej, lecz nie mniejszego niż 6bar. Po 24 godzinach od napełnienia przystąpić do przeprowadzania próby szczelności „na zimno”. W tym celu należy dopełnić sieć do ciśnienia próby. Wyniki próby szczelności uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu trwania próby równego 1 godzinę nie stwierdzi się spadku ciśnienia na manometrach, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i „pocenia się”. Minimalny okres podczas którego ciśnienie próby nie powinno ulegać zmianie wynosi 15 minut. Po pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności, ciśnienie próby należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane wg zaleceń Producenta (np. poprzez ostukanie młotkiem o masie nie większej niż 1,5kg oraz o rękojeści nie dłuższej niż 0,5m). Wykrycie miejsca wadliwego zobowiązuje Wykonawcę do ponownego przeprowadzenia próby szczelności. Z przeprowadzonych prób spisać protokoły stwierdzające spełnienie wymaganych warunków.

6.3.3. Instalacja sygnalizacyjna wykrywania nieszczelności

Po pomyślnie przeprowadzonej próbie szczelności „na zimno” przystąpić do wykonania instalacji sygnalizacyjnej wykrywania nieszczelności. Poszczególne elementy rurociągu łączyć przed wykonaniem zespołów złącz za pomocą tulejek zaciskowych, a następnie lutować, każdorazowo kontrolując jakość połączeń. W celu zapewnienia właściwego połączenia w czasie montażu, jeden z przewodów jest pobielany cyną, co nadaje mu srebrnoszarą powierzchnię, a drugi ma kolor czystej miedzi. Po wykonaniu połączeń instalacji sygnalizacyjnej w złączach zamontować pozostałe elementy instalacji – lokalizator awarii, końcówki zerujące lokalizatora, kable połączeniowe lokalizatora uniwersalne puszki połączeniowe oraz uziemienia. Po zakończeniu robót montażowych przeprowadzić próby działania instalacji. Wyniki próby przeprowadzonej z wynikiem pozytywnym odnotować w protokole. Całość robót montażowych oraz próby działania instalacji sygnalizacyjnej wykrywania nieszczelności powinien wykonać elektryk posiadający stosowne kwalifikacje. Roboty wykonać wg DTR urządzenia i konsultacje z Producentem systemu rur preizolowanych.

6.3.4. Zespoły złącz

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku działania instalacji sygnalizacyjnej wykrywania nieszczelności przystąpić do wykonywania hermetyzacji połączeń elementów sieci preizolowanych – wykonywania zespołów złącz. Elementy przypadające na kompletne wykonanie zespołu złącz zakupić u Producenta systemu rur preizolowanych. Zespoły złącz wykonywać jeden po drugim – dopiero po wykonaniu kompletnego zespołu złącza przystąpić do następnego. Osłonę złącza wykonać z systemowej termokurczliwej nasuwki polietylenowej HDPE uszczelnionej opaskami termokurczliwymi (zarówno nasuwki jak i opaski powinny być nasunięte na ciepłociągi przed wykonaniem połączeń spawanych). Powierzchnia elementów termokurczliwych jak i samej rury powinna być czysta przed wykonaniem hermetyzacji – gwarantuje to szczelność połączenia. Po wykonaniu osłony przystąpić do wykonania izolacji termicznej zespołu złącza. Poprzez nawiercony otwór w nasuwce wprowadzić płynne

składniki pianki poliuretanowej PUR. Po wykonaniu izolacji, otwory (wprowadzania pianki i odpowietrzający) zamknąć korkami wgrzewanymi elektrycznie. Wykonywanie izolacji i hermetyzacji połączeń należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C. W przypadku pogody dżdżystej lub opadów atmosferycznych chronić izolację oraz wykonywane zespoły łącz sieci ciepłowniczej przed zawilgoceniem. Płynne składniki pianki poliuretanowej należy przechowywać w pomieszczeniach ogrzewanych o temperaturze powyżej +15°C i nie przekraczającej +30°C. Całość robót montażowych zespołów łącz przeprowadzić zgodnie z zaleceniami Producenta systemu rur preizolowanych.

6.3.5. Strefy kompensacyjne

Po wykonaniu zespołów łącz połączeń elementów sieci przystąpić do wykonania zabezpieczenia stref kompensacyjnych za pomocą mat przejmujących wydłużenia termiczne ciepłociągu. Obłożyć strefy kompensacyjne poduszkami wykonanymi z zespolonej kłaczkowej pianki poliuretanowej PUR zgodnie z zaleceniami Producenta poduszek.

6.3.6. Przejścia rurociągami przez ściany

W budynku nowobudowanym Ośrodka Onkologicznego otwory dla wprowadzenia sieci do budynku wykonać podczas prac betonowych i szalunkowych. W budynku istniejącym Kotłowni wykonać otwory w ścianach budynku poprzez wiercenie poziome. Przejścia rurociągami preizolowanymi przez ściany fundamentowe do pomieszczeń zlokalizowanych poniżej poziomu terenu wykonać jako gazoszczelne i wodoszczelne – w budynku Ośrodka Onkologicznego oraz w budynku Kotłowni. Wodoszczelność zapewnić poprzez zastosowanie systemowych gumowych pierścieni uszczelniających nakładanych na rury osłonowe sieci ciepłowniczej. Gazoszczelność zapewnić poprzez zastosowanie gazowej taśmy smarnej nawijanej na rury osłonowe sieci ciepłowniczej. Tak przygotowane prostki wprowadzić przez wykonane otwory. Po wprowadzeniu przewodów przez ściany fundamentowe przestrzenie pomiędzy rurami osłonowymi a otworami uzupełnić silikonem do betonu nieagresywnym w kontakcie z rurami osłonowymi z PEHD sieci ciepłowniczej. Powierzchnie ścian fundamentowych w okolicach wprowadzenia sieci do wewnątrz pomieszczeń zabezpieczyć od zewnątrz przeciwwilgociowo zgodnie z projektem architektonicznym (niedopuszczalne jest dostawanie się wód gruntowych pomiędzy ściany budynków a ścienne izolacje przeciwwilgociowe).

6.4. Roboty ziemne – zasypywanie wykopów

Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”. Przed zasypaniem wykopów należy dokonać inwentaryzacji sieci na terenie inwestycji – Wykonawca zadania zleci uprawnionemu geodecie wykonanie mapy sytuacyjno-wysokościowej z naniesieniem na niej sieci nowo wykonanych, sieci istniejących czynnych oraz sieci istniejących nieczynnych. Przystąpić do wykonywania obsypki i zasypki piaskowej zagęszczanej ręcznie do wysokości minimum 10cm ponad wierzch (strop) rur. Wykopy na czas wykonywania obsypki i zasypki muszą być odwodnione). Do wykonywania obsypki i zasypki zaleca się stosować piasek różnoziarnisty (frakcja piaskowa – średnica ziaren $0,02 \leq d < 2,0\text{mm}$) o składzie granulometrycznym (uziarnieniu) wg zaleceń Producenta rur. W przypadku braku danych o uziarnieniu optymalnym (udziale procentowej zawartości frakcji w ogólnej masie kruszywa) należy przyjąć dla piasku wskaźnik różnoziarnistości $U > 6$ oraz wskaźnik krzywizny uziarnienia $C = 1 \div 3$ jako podstawę do prawidłowego zagęszczenia podsypki piaskowej. Piasek zagęścić ręcznie drewnianymi ubijakami do wartości minimum 95% wg ZMP (zmodyfikowanej metody Proctora). Zasypywanie rurociągów wykonywać warstwami o grubości nieprzekraczającej 10cm i rozpocząć od wykonania obsypki piaskowej z obu stron przewodów oraz pomiędzy przewodami. Pierwsze warstwy zagęszczać do poziomu osi rur (podbicie rur) z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na nie uszkodzenie rur osłonowych. Kolejne warstwy układać i zagęszczać podobnie jak pierwsze do poziomu minimum 10cm ponad wierzch (strop) rur osłonowych. Na wykonanej zasypce piaskowej nad siecią ciepłowniczą przebiegającą pod jezdniami chodnikami, parkingami ułożyć drogowe żelbetonowe płyty odciążające (płyty powinny być wsparte na nienaruszonym gruncie rodzimym – na ścianach wykopu). Jeżeli projekt drogowy przewiduje zagęszczenie lub wymianę gruntu rodzimego na którym zostaną wsparte drogowe

betonowe płyty odciążające – należy grunt zagęścić lub wymienić zgodnie z projektem drogowym. Przystąpić do zasypywania wykonanych wykopów. Warstwy ponad płytami drogowymi wykonać zgodnie z projektem drogowym. Wykopy zasypywać przywiezionym gruntem (całkowita wymiana gruntu) pozbawionym kamieni, korzeni, brył gliny lub iłu i innych zanieczyszczeń warstwami o wysokości nieprzekraczającej 10cm do poziomów dolnych warstw podbudowy drogi (jednie i chodniki) oraz do poziomów dolnych warstw projektowanego terenu zielonego (humus). Zagęszczanie mechaniczne rozpocząć dopiero 50cm nad stropem rur lub wyżej jeżeli tak zaleci Producent rur. Grunt zagęścić ubijakiem wibracyjnym do wartości minimum 95% wg ZMP (zmodyfikowanej metody Proctora). Przy zagęszczaniu gruntu uwzględnić parametry i wymagania określone w projekcie drogowym oraz w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót branży drogowej (wskaźnik zagęszczenia gruntu) – przyjąć ostrzejsze kryterium. Ostatecznie wybór urządzenia do mechanicznego zagęszczania, w tym liczba przejazdów (cykli) urządzeniem zagęszczającym i grubości warstw zagęszczanych, powinny być dobrane w zależności od rodzaju zastosowanego gruntu i wymagań zawartych w projekcie drogowym oraz wymagań określonych przez Producenta systemu rur. Podstawowym warunkiem dobrego zagęszczenia jest optymalna wilgotność gruntu i jego ciągle uziarnienie (różnoziarnistość), dobrze przeszkoleni pracownicy oraz właściwie dobrany i stosowany sprzęt budowlany do zagęszczania.

6.5. Rozruch sieci

Do przeprowadzenia próby szczelności „na gorąco” w warunkach roboczych ciśnienia i temperatury przystąpić po wykonaniu całej sieci ciepłowniczej, stref kompensacyjnych i zasypaniu przewodów. Z przeprowadzonych prób spisać protokoły stwierdzające spełnienie wymaganych warunków.

6.6. Roboty zakończeniowe

Po zasypaniu wykopów, w odniesieniu do projektu zagospodarowania terenu i projektu drogowego, należy w pasie terenu naruszonym w wyniku przeprowadzonych robót odtworzyć zagospodarowanie terenu pozostającego jak istniejące oraz przygotować teren pod projektowane zagospodarowanie terenu (drogi, parkingi, chodniki, tereny zielone). Teren robót posprzątać, ukształtować zgodnie z projektem zagospodarowania terenu, w terenie zielonym (projektowanym i pozostającym jako istniejący) odtworzyć warstwę humusu i zasiać trawę.

7. Kontrola jakości robót

Szczegółowy zakres robót podlegających kontroli jakości opisano w punkcie dotyczącym odbiorów robót. Kontrolą w szczególności należy objąć roboty ulegające zakryciu (zanikające) oraz badania hydrauliczne i rozruch wykonanych sieci sanitarnych. Wszystkie czynności kontrolne wykonuje się komisyjnie z udziałem uczestników procesu budowlanego. Ich wynik zapisuje się w dzienniku budowy lub w protokołach załączanych do dziennika budowy. Do czasu odbioru końcowego robót dokumenty te przechowuje Kierownik Budowy.

8. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podanie rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót sporządza się po wykonaniu robót na podstawie księgi obmiaru. Obejmuje on zestawienie wykonanych robót w kolejności technologicznej ich wykonania, obliczenie i podanie ilości ustalonych jednostek przedmiarowych, wskazanie podstaw do ustalenia szczegółowego opisu robót lub szczegółowy opis robót obejmujący wyszczególnienie i opis czynności wchodzących w zakres robót, sporządzone po wykonaniu robót na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót. Przy sporządzaniu obmiaru robót należy kierować się przyjętymi zasadami obliczania ilości robót podanymi w katalogach, innych ustalonych przez strony publikacjach lub w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót. Każdy jednostkowy nakład rzeczowy występujący w kalkulacji szczegółowej posiada swoją identyfikację w postaci podania podstawy jego ustalenia. Wszystkie ceny i kwoty podane lub obliczone w kosztorysie zaokrągla się do pełnych groszy. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego. Podstawowe jednostki obmiarowe:

- [m³] – jednostka wykonanego i zasypanego wykopu

- [m²] – jednostka wykonanego umocnienia ścian wykopu
- [m³] – jednostka wykonanej podsypki, zasypki i obsypki piaskowej
- [m] – jednostka wykonanego rurociągu
- [m²] – jednostka wykonania robót antykorozyjnych
- [m²] – jednostka wykonanej izolacji termicznej
- [kpl] lub [szt] – jednostka zamontowanej armatury, urządzenia, kształtki

Długość przewodów obmierza się w metrach wzdłuż osi. Zwężki zalicza się do przewodów o większej średnicy.

Podłoża pod rurociągi obmierza się w metrach kwadratowych, a obetonowanie kanałów - w metrach sześciennych zużytego betonu. Kształtek nie wlicza się do długości rurociągu, a oblicza się ich liczbę w sztukach.

9. Podstawa płatności

Rozliczenie robót następuje na podstawie ilości wykonanych faktycznie robót i ceny jednostkowej.

Podstawą płatności są ceny jednostkowe określone dla poszczególnych rodzajów robót w kosztorysach. Jako podstawę do rozliczenia przyjmuje się wymiary podane w dokumentacji lub określone metodą obmiaru. Ceny obejmują wszystkie czynności konieczne do prawidłowego wykonania robót.

10. Odbiory robót

10.1. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjny przeprowadzony powinien podczas zmian brygad tego samego lub innego Wykonawcy.

10.2. Odbiory częściowe

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków sieci. W związku z tym ich zakres obejmuje sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z niniejszym opracowaniem, dokumentacją projektową (łącznie z zastosowanymi materiałami) i obowiązującymi normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Kierownik Robót zobowiązany jest do zgłaszania Inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru częściowego wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji i urządzeń.

Częściowy odbiór powinien być dokonany przez Komisję powołaną przez Inwestora. Z odbioru należy sporządzić protokół, w którym należy wymienić ewentualne nieprawidłowości wady i usterki oraz określić terminy ich usunięcia. Ponadto fakt przeprowadzenia odbioru częściowego należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy.

Po zgłoszeniu usunięcia usterek należy przeprowadzić ponowny odbiór pusterkowy. Roboty podlegające odbiorom częściowym wymagające kontroli i zatwierdzenia:

- ustalone zagospodarowanie terenu budowy
- poprawność wytyczenia i oznaczenia przebiegu sytuacyjnego sieci
- wykonanie rozkopów kontrolnych w miejscach krzyżowania się wykonywanej sieci z istniejącą infrastrukturą podziemną wraz z zabezpieczeniem istniejącej infrastruktury w wykopie zgodnie z ustaleniami narzuconymi przez właścicieli tych sieci
- jakość wykonanej podsypki piaskowej
- zgodność z dokumentacją projektową wbudowanych elementów sieci
- zgodność z dokumentacją projektową przebiegu wysokościowego sieci
- zgodność z dokumentacją projektową przebiegu sytuacyjnego sieci
- poprawność działania instalacji sygnalizacyjnej wykrywania nieszczelności
- jakość wykonania zespołów złącz elementów sieci preizolowanej
- poprawność wykonania stref kompensacyjnych
- jakość wykonania przejść przewodami przez ściany fundamentowe piwnic
- poprawność wykonania próby drożności i szczelności sieci
- jakość wykonanej obsypki i zasypki piaskowej

- jakość uzupełnienia wykopów piaskiem w terenie przejezdnym (pod jezdniami)
- poprawność ułożenia betonowych płyt odciążających ponad siecią
- jakość odtworzenia zagospodarowanie terenu pozostającego jak istniejący
- jakość przygotowania terenu pod projektowane zagospodarowanie terenu

10.3. Odbiór końcowy

Odbioru końcowego robót dokonuje się po całkowitym zakończeniu zadania, po pozytywnym zakończeniu odbiorów częściowych (usunięcie nieprawidłowości i usterek), przed przekazaniem zrealizowanego zadania do eksploatacji. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Kierownik Budowy zobowiązany jest do przygotowania dokumentów niezbędnych do oceny wykonanych robót:

- dziennik budowy wraz z załącznikami (protokoły z odbiorów częściowych, notatki, szkice, aprobaty techniczne, certyfikaty, atesty zastosowanych materiałów i urządzeń i.t.p.)
- dokumentację powykonawczą odzwierciedlającą wykonane zadanie uwzględniającą wszystkie zmiany względem dokumentacji projektowej
- instrukcje obsługi zabudowanych wbudowanych urządzeń mechanicznych i elektrycznych
- certyfikaty, atesty, aprobaty i inne dokumenty dotyczące jakości wbudowanych elementów
- karty gwarancyjne zastosowanych materiałów i urządzeń

Odbiór końcowy obejmuje sprawdzenie:

- poprawności wypełnienia dziennika budowy i kompletności załączników przynależnych do dziennika budowy
- zrealizowania zawartych w dzienniku budowy zapisów i postanowień dotyczących usunięcia przez Wykonawcę wszelkich nieprawidłowości i usterek
- zgodności z umową, projektem, ustaleniami zrealizowanego zadania (rozruch sieci i sprawdzenie parametrów pracy, bezpieczeństwo eksploatacji)
- poprawności wykonania dokumentacji powykonawczej
- kompletności wymaganych instrukcji obsługi i kart gwarancyjnych

Po wykonaniu odbioru końcowego należy dokonać stosowanego wpisu do dziennika budowy.

11. Przepisy związane

11.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2006r. nr 156, poz. 1118; zm. Dz.U. z 2006r. nr 170, poz. 1217)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747)

11.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003r. nr 169, poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 180, poz.1860; zm. Dz.U. z 2005r. nr 116, poz. 972)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U. nr 62, poz. 287)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. nr 62 poz. 288)

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2 września 1997r. w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 109, poz. 704; zm. Dz.U. z 2004r. nr 246, poz. 2468)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. nr 40 poz. 470)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. nr 26 poz. 313; zm. Nr 82, poz. 930)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. nr 118, poz. 1263)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 września 2002r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. nr 191, poz. 1569; zm. Dz.U. z 2003r. nr 178, poz. 1745)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96, poz. 437)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455)
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, Poz. 1779)
- Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780)
- Rozporządzenie Ministra .Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U, Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042)

11.3. Normy

- PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 752-1:2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
- PN-EN 752-2:2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
- PN-EN 1401-1:1999 – Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiekczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-ENV 1401-3:2002 (U) – Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji

- PN-EN 1852-1:1999 – Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe 1. polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 1852-1:1999/A1:2004 – Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu (Zmiana A1)
- PN-ENV 1852-2:2003 – Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polipropylen (PP). Część 2; Zalecenia dotyczące oceny zgodności
- PN-EN 588-1:2000 – Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Rury, złącza i kształtki do systemów grawitacyjnych
- PN-EN 588-2:2000 – Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Część 2; Studzienki włączowe i niewłączowe
- PN-EN 124:20050 – Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-64/H-74086 – Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
- PN-B 10729:1999 – Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN-B12037:1998 – Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
- PN-EN 476:2001 – Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- PN-EN 681-1:2002 – Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociagowych i odwadniających. Część 1: Guma
- PN-EN 681-2:2002 – Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociagowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne
- PN-86/B-06712 – Kruszywa mineralne do betonu
- PN-80/B-11111:1996 – Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. świr i mieszanka.
- PN-80/B-11112:1996 – Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
- PN-76/B-12037:1998 – Cegła pełna wypalana z gliny- kanalizacyjna
- PN-90/B-14501 – Zaprawy budowlane zwykłe
- PN-58/C-96177 – Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
- PN-87/H-74051-00 – Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-87/H-74051-01 – Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego).
- PN-87/H-74051-020 – Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego).
- PN-64/H-74086 – Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- PN-84/H-74101 – żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
- BN-88/6731-08 – Cement. Transport i przechowywanie.
- BN-62/67381-03,04,07 – Beton hydrotechniczny.
- BN-86/8971-08 – Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-81/C-89203 – Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-71/B-8932-01 – Zagęszczenie zasypki
- PN-87/B-01100 – Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-55/B-04492 – Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
- PN-74/B-04481 – Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
- PN-B-88/04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-04493 – Grunty budowlane. Oznaczenia kapilarności biernej.

- PN-91/B-06714-15 – Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
- BN-77/8931-12 – Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.
- PN-84/B-01080 – Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział, zastosowanie według własności fizyczno- mechanicznych.
- PN-88/B-06250 – Beton zwykły.
- PN-63/B-06251 – Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-92/B-10729 – Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-B-11113:1996 – Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-B-19701:1997 – Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodność
- PN-B-24620:1998 – Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- PN-B-24625:1998 – Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
- PN-88/B-32250 – Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- BN-70/6716-02 – Materiały kamienne. Kamień łamany.
- BN-78/6741-07 – Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport.
- BN-83/8836-02 – Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-68/B-06050 – Roboty ziemne budowlane.
- BN-83/8836-02 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne.
- PN-92/B-10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-90/B-14501 – Zaprawy zwykłe.
- BN-84/6774-05 – Kruszywo naturalne.
- PN-75/H-74002 – Rury kanalizacyjne.
- PN-77/H-04419 – Próby szczelności.
- PN-S-02205 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-91/B-10729 – Studzienki kanalizacyjne.
- PN-74/B-02480 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.