



Inwestycja:

Dokumentacja techniczna na wykonanie zadania „Budowy ulicy Nowopoligonowej”

Stadium: **Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Część: **Przebudowa sieci ciepłowniczej 2 x DN 1000**

Egzemplarz: **1 z 3**

Inwestor: **Miasto Stołeczne Warszawa
Dzielnica Praga Południe
ul. Grochowska 274, 03-841 Warszawa**

Biuro projektów: **Polska Inżynieria sp. z o.o., 02-002 Warszawa, ul. Nowogrodzka 62B, lok. 19**

Stron zawiera: **opracowanie zawiera 39 kolejno ponumerowanych stron**

Działki, na których zlokalizowano inwestycję:

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Branża	Podpis
-------------------	-----------------	--------------	--------	--------

Opracował:	mgr inż. Andrzej Kaczorowski	St-277/79	sanit.	
------------	-------------------------------------	------------------	---------------	---

Warszawa, wrzesień 2011

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

PRZEBUDOWY SIECI CIEPŁOWNICZEJ WRAZ Z KOMORAMI CIEPLNYMI

Obiekt Budowlany: Budowa ulicy Nowopoligonowej - przebudowa sieci ciepłowniczej
2 x Dn 1000 w ul. Nowopoligonowej w Warszawie

Inwestor: Miasto Stołeczne Warszawa
Dzielnica Praga Południe
ul. Grochowska 264, 03-841 Warszawa

Biuro Projektów: „POLSKA INŻYNIERIA”
ul. Nowogrodzka 62B, lok. 19
02-002 Warszawa

Opracował: mgr inż. Andrzej Kaczorowski

Warszawa – wrzesień 2011 r

SPIS TREŚCI:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-01 SIEĆ CIEPŁOWNICZA	3
ST-01.01 ROBOTY ZIEMNE.....	4
1. WSTĘP	4
2. MATERIAŁY	4
3. SPRZĘT	4
4. TRANSPORT	5
5. WYKONANIE ROBÓT	5-8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9-10
7. OBMIAR ROBÓT	10
8. ODBIÓR ROBÓT	10
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	10
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	11-13
ST-01.02 ROBOTY BETONOWE	14
1. WSTĘP	14
2. MATERIAŁY	14
3. SPRZĘT	14
4. TRANSPORT	14
5. WYKONANIE ROBÓT	15
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
7. ODBIÓR ROBÓT	15
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI	16
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	16
ST-01.03 RUROCIĄGI SIECI CIEPŁOWNICZEJ	17
1. WSTĘP	17-23
2. MATERIAŁY	23-27
3. SPRZĘT	27
4. TRANSPORT	28
5. WYKONANIE ROBÓT	29
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	29-32
7. ODBIÓR ROBÓT	32
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI	32
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	33
ST-01.04 KOMORA CIEPŁOWNICZA	34
1. WSTĘP	34
2. MATERIAŁY	35-36
3. SPRZĘT	36
4. TRANSPORT	36
5. WYKONANIE ROBÓT	36
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	37
7. ODBIÓR ROBÓT	38
8. ROZLICZENIE ROBÓT	38
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	38-39

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SIEĆ CIEPŁOWNICZA

ST-01.01 ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania przebudowy istniejącej sieci ciepłowniczej 2 x DN 1000 na sieć ciepłą w technologii rur preizolowanych 2 x DN 1000/1200 w ul. Nowopoligonowej w Warszawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów i ukształtowaniu terenu w gruncie oraz zasypek, podsypek i obsypek gruntem z urobku i/lub dowiezionym

Zakres robót obejmuje:

- rozebranie nawierzchni,
- wykopy z ziemią na odkład w tym przekopy próbne dla ustalenia posadowienia przewodu głównego i odgałęzień,
- szalowanie wykopów
- zasypanie wykopów ziemią z odkładu z zagęszczeniem,
- zasypanie wykopów (z zagęszczeniem) z gruntu piaszczystego, dowiezionego na wymianę i uzupełnienie,
- ułożenie podsypki z pospółki, grub. 20 cm materiałem dowiezionym,
- obsypanie rur piaskiem (materiał dowieziony),
- rozścielenie humusu,
- wywóz ziemi (warstwa nienośna podlegająca wymianie i nadmiar).

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00-00.

1.5 Wymagania dotyczące Robót

1.5.1 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

2. MATERIAŁY

- grunt wydobyty z wykopów i składowany na odkład,
- grunt wydobyty z wykopów i składowany poza Placem Budowy,
- grunty żwirowe i piaszczyste zakupione i dowiezione spoza Placu Budowy na wymianę gruntu na nasypy, na podsypkę, obsypkę, podłoża,
- mieszanka torf/ziemia urodzajna, mieszanka traw,

3. SPRZĘT

- koparki,
- spycharki,
- niwelator,

- ubijaki,
- płyty i walce wibracyjne

i inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Samochód samowyladowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

Dotyczą następującego zakresu Robot ziemnych:

- Roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planami sytuacyjno-wysokościowymi, wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejących przewodów podziemnych)
- Odspojenie i odkład urobku, wywóz nadmiaru,
- Przygotowanie podłoża,
- Zasyпка i zagęszczenie gruntu,
- Wykonanie podsypki i obsypki rurociągów,

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przysięciennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.3. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane i nieobudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

5.4. Przygotowanie podłoża

Na dnie wykopu powinna być ułożona warstwa podsypkowa grubości 0,1 do 0,2 m z piasku lub

pospółki nie zawierająca ostrych kamieni i innych przedmiotów mogących uszkodzić zewnętrzną powłokę rury. Granulacja piasku winna wynosić 0 – 8 mm (dopuszczalna jest zawartość 15% kamieni o wymiarze 8 – 20 mm).

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do uzyskania stopnia zagęszczenia powyżej 90 %.

5.5. Roboty montażowe

Operacje składowania i transportu rur powinny być prowadzone w sposób zgodny z zaleceniami producenta i tak, aby zminimalizować możliwość ich uszkodzenia. Wykonawca opracuje odpowiednie procedury robocze i przedstawi do zatwierdzenia przez Inwestora. Wszelkie czynności dotyczące rur i innych elementów rurociągów należy wykonywać z największą ostrożnością, by nie uszkodzić powłok ochronnych i krawędzi przewidzianych do spawania.

Sprzęt transportowy (zawiesia, pasy itp.) powinien mieć odpowiednią wytrzymałość i elastyczność. W trakcie magazynowania należy chronić rury przed kontaktem z gruntem i w razie potrzeby oddzielić od siebie przekładkami. Wysokość składowania zależy od typu rur (średnica, grubość ścianki, rodzaj powłoki) i ustalając ją należy mieć na względzie niebezpieczeństwo odkształcenia rur i uszkodzenia powłoki. Nie wolno dopuścić do przemieszczania rur spoczywających w stosach.

Przewody preizolowane sieci ciepłej montować zgodnie z „Instrukcją montażu rur preizolowanych”, opracowaną przez Producenta rur. Przed ułożeniem rur do wykopu należy je starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na końce rur. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez posypanie piaskiem po środku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania połączeń. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem. Zmiany kierunku sieci wykonać stosując właściwe kształtki preizolowane (łuki lub kolana). Kompensacja wydłużeń termicznych następuje drogą naturalną – typu „Z”, „L”, „U”

Układanie rur

1. Przed przystąpieniem do montażu rury preizolowane ułożyć w wykopie na drewnianych podkładach w odstępach co 2 ÷ 3 m lub od razu na podsypce piaskowej.
2. Ustalenie właściwych rzędnych rurociągów powinno odbywać się przez podsypywanie lub podkopywanie podkładów. Przed zakończeniem montażu w trakcie wykonywania podsypki, usunąć podkłady spod rurociągów, nie zmieniając położenia rur.
3. W przypadku, gdy rury układa się w wykopie od razu na podsypce, przed ułożeniem rur w wykopie należy zniwelować tę podsypkę piaskową.

Montaż rurociągów

Montaż rur i zespołu złącza należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta rur. W czasie spawania pianka poliuretanowa oraz rura osłonowa elementów preizolowanych muszą być zabezpieczone przed oddziaływaniem płomienia palnika. Dopuszcza się spawanie kilku elementów rurociągów na poziomie gruntu (nad wykopem).

Po wykonaniu spawania należy przeprowadzić badanie połączeń, a wynik badania potwierdzić protokołem odbioru połączeń.

Sieć ciepłownicza winna być wykonywana przez przeszkolonych pracowników i w sposób ciągły nadzorowana przez nadzór techniczny, przeszkolony przez producenta rur.

Spawanie stalowych rur przewodowych

Prace spawalnicze należy wykonywać przy dobrej pogodzie w temperaturze powietrza powyżej 5°C. Przy prowadzeniu prac spawalniczych w czasie opadów miejsce spawania należy zabezpieczyć namiotem. Spawanie rur przewodowych winni wykonywać uprawnieni spawacze zgodnie z wymogami PN-87/M-69900. W czasie spawania należy prowadzić dokumentację wykonawczą tzw. dziennik spawania. Stanowisko spawania winno być urządzone zgodnie z przepisami BHP oraz przeciwpożarowym. Brzegi rur stalowych winny być oczyszczone z rdzy, farby itp. Do metalicznego połysku.

Kontrolę prac spawalniczych należy prowadzić:

- w czasie przygotowania do spawania (kontrola wstępna),
- w czasie spawania (kontrola bieżąca),
- po zakończeniu spawania (kontrola końcowa).

W ramach kontroli końcowej należy:

- sprawdzić prawidłowość użytych materiałów
- rozmieszczenie spoin, złączy odstępów między spoinami,
- sprawdzić prawidłowość prowadzenia dziennika budowy,
- dokonać oględzin zewnętrznych spoin i ustalić klasę wadliwości (wg. PN-85/M-69775),
- przeprowadzić badania ultradźwiękowe lub radiograficzne.
- stwierdzone za pomocą oględzin zewnętrznych wady powinny się mieścić w klasie wadliwości W3 (wg PN-85/M-69 775)
- kontrola ultradźwiękowa lub radiograficzna winna być przeprowadzona zgodnie z PN-77/M-70055, a dopuszczone wady powinny mieścić się w co najmniej U3 klasie wadliwości spoin
- zakres kontroli ultradźwiękowej spawanych rur i elementów wynosić winien 100%
- odbiór połączeń rur przewodowych (zwykle odbiory częściowe) należy odnotować w protokole odbioru.

Izolowanie połączeń spawanych (wykonywanie zespołów złączy)

Do izolowania połączeń spawanych nie wolno przystąpić przed sprawdzeniem ich szczelności.

Izolowanie połączeń spawanych należy przeprowadzić zgodnie z wymogami systemu preizolowanego producenta

Sprawdzić czy pianka PUR na końcach łączonych ze sobą rur preizolowanych jest sucha (zawilgoconą piankę należy usunąć).

Powierzchnie rur przewodowych bez izolacji należy oczyścić z ewentualnych zanieczyszczeń. Powierzchnie z tworzywa sztucznego należy oczyścić z brudu a następnie je odtłuścić. Połączeń spawanych nie należy izolować w dni deszczowe, o ile rury nie są pod przykryciem.

Jako izolację złączy będą stosowane mufy zgodnie z PT i STWIOR.

Każde połączenie (mufa) po założeniu na rurę osłonową musi być poddane próbie szczelności na ciśnienie 0,2 bar. Po wykonaniu próby ciśnieniowej wewnętrzną przestrzeń mufy należy zaizolować szczelnie poprzez wlanie odmierzanej (odpowiednio dla każdego połączenia oddzielnie dostarczonej) ilości pianki poliuretanowej

Montaż muf należy wykonywać zgodnie z wytycznymi montażowymi producenta systemu rur preizolowanych i wymagań STWIOR.

Zamknięcie otworów wlewowych należy przewidzieć korkami dostarczonymi wraz z mufami.

Zasypywanie sieci.

a) Przed przystąpieniem do zasypywania sieci należy: - dokonać odbioru zespołów złączy pod względem hermetyczności - wykonać strefy kompensacyjne, sprawdzić prawidłowość przejść przez przeszkody budowlane

- wypełnić piaskiem (o odpowiednim uziarnieniu) przestrzeni pomiędzy rurociągami, a wykopem (piasek należy zagęścić ręcznie),

- wykonać zasypkę właściwą grubości min. 10 cm stabilizując ją ręcznie lub przy użyciu lekkich zagęszczaczy,

b) Na każdym z rurociągów ułożyć taśmę ostrzegawczą.

c) Pozostałą część wykopu uzupełnić gruntem rodzimym, zagęszczając go mechanicznie.

d) Odtworzyć istniejące skarpy.

Zagęszczanie powinno odbywać się w warstwach po około 30 cm grubości. Do wypełnienia wykopu wykorzystać można grunt pozyskany z wykopu, pod warunkiem, że będzie to grunt mineralny. Wilgotność gruntu zagęszczonego w danej warstwie powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania wynosi mniej niż 80 % wilgotności optymalnej, zagęszczoną warstwę gruntu należy zwilżyć wodą. W przypadku, gdy wilgotność gruntu jest większa niż wilgotność optymalna, grunt

przed zagęszczeniem powinien być przesuszony.

W celu zapewnienia właściwej równomierności zagęszczenia należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości przy jednakowej liczbie przejść urządzenia zagęszczającego, liczba przejść powinna być uzależniona od zastosowanego sprzętu,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi do środka nasypu.

Po zasypaniu wykopów należy możliwie szybko przywrócić teren budowy do stanu poprzedniego.

Usunąć należy wszelki sprzęt, materiały i odpady. Należy przywrócić drogi dojazdowe do posesji, odtworzyć zniszczone ogrodzenia, rowy, systemy melioracyjne i inne. Wszelkie naprawy obiektów inżynierskich przebiegać muszą w uzgodnieniu z odpowiednimi władzami.

Próby rurociągów

Klasa wadliwości spoin – trzecia Kontrolę spoin zaleca się metodą ultradźwiękową lub radiograficzną, przy czym ilość kontrolowanych złączy winna wynosić 100%. Całą sieć należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 2,0 MPa. Po wykonaniu pozytywnej próby szczelności sieci preizolowanej oraz po przeprowadzeniu odbioru technicznego rurociągu można przystąpić do izolowania połączeń wykonywanych wg szczegółowej instrukcji producenta systemu rur preizolowanych.

Po zakończeniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym, sieć należy dokładnie przepłukać. Dla celów płukania sieci oraz odprowadzenia wody popłucznej nie przewiduje się stałego przyłączenia do wodociągu i kanalizacji, tylko tymczasowe (rozłączne) za pomocą węża.

Instalacja alarmowa.

Zaprojektowano cyfrowe detektory usterek czterokanałowe, które należy zamontować w budynkach zgodnie z PT. W tych budynkach na sieci istniejącej należy również zamontować inne elementy (puszki przyłączeniowe, końcówki zerujące i kable przyłączeniowe).

Przy spawaniu rur zwrócić uwagę na takie ustawienie rur, aby druty o tych samych kolorach (ocynkowany i miedziany) znalazły się naprzeciwko siebie. Podczas układania rur na bieżąco będzie sprawdzana jakość połączeń przewodów instalacji alarmowej. W połączeniach rur (mufach) druty należy łączyć ze sobą za pomocą lutowania uprzednio zaciskając je w złączkach, nr kat. 6603.

Przewody instalacji alarmowej należy wyprowadzić na zewnątrz wszystkich końcówek termokurczliwych (pomiędzy płaszczem izolacyjnym HDPE rury preizolowanej i końcówką termokurczliwą) i ułożyć na taśmie uszczelniającej nr kat 1605. W przypadku ewentualnej awarii przewody te umożliwią dokładną lokalizację miejsca uszkodzenia.

Podczas wykonawstwa instalacji alarmowej do zadań wykonawcy należy szczegółowa inwentaryzacja instalacji alarmowej (określenie rzeczywistych długości w punktach charakterystycznych).

5.6. Wytyczne wykonania rur ochronnych

Skrzyżowanie ciepłociągów z istniejącymi drogami zaprojektowano przepychem z zastosowaniem stalowych rur osłonowych.

5.7. Komory

Na projektowanej sieci ciepłej z rur preizolowanych przewidziano budowę komór ciepłowniczych K-33A i K-33B.

W miejscach gdzie projektowana sieć preizolowana wchodzi do istniejącego kanału należy przemurować blokami betonowymi, otynkować i zaizolować przeciw wilgociowo.

Rury preizolowane osadzone w ścianach komór i przemurowaniach kanałów zabezpieczyć taśmą smarną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

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

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru w oparciu o normę BN-83/8836-02

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych rurociągów w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi STWiORB,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie połączeń rur poprzez oględziny zewnętrzne i badanie ultradźwiękowe lub radiograficzne,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie ultradźwiękowe lub radiograficzne spoin czołowych w złączach doczołowych zgodnie z PN-72/M- 69770,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń instalacji alarmowej,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw,

6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- 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 0,3 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć \pm

3 cm,

– wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długość 100 m powinien być zgodny z wymaganiami.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- ☒ roboty montażowe wykonania rurociągów,
- ☒ roboty montażowe wykonania złącz mufowych,
- ☒ montaż przewodów alarmowych,
- ☒ montaż skrzynek na trzpieniach odcinających zaworów preizolowanych,
- ☒ zasypyany zagęszczony wykop ,

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i większa od 200 m. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.
- Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione zgodnie z wymaganiami.
- Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci cieplnej obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych,
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,

- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
 - przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
 - wykonanie robót ziemnych (podsypki, obsypki, zagęszczenie), z odwodnieniem,
 - wykonanie całości robót związanych z montażem sieci preizolowanej i z rur stalowych, – montaż rurociągów i armatury,
 - wykonanie komór żelbetowych,
 - płukanie sieci,
 - wykonanie prób szczelności i badań,
 - włączenie do istniejącej sieci na warunkach określonych przez jej właściciela,
 - wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
 - usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
 - doprowadzenie terenu po budowie sieci cieplnej do stanu pierwotnego,
- oraz wszystkie inne roboty niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7.lipca1994 r., Prawo Budowlane – tekst jednolity (Dz. U. Nr 159 z 2006r. Poz. 1118).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003r. poz. 401).
3. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r., Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 05.240.2027) – tekst jednolity.
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 06.80.563).
5. Ustawa z dnia 24.08.1991 r. – tekst jednolity o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 147 poz. 1229 z 2002r.) – z późniejszymi zmianami .
6. Instytut Energetyki Warszawa -"Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych", Warszawa, 1989 r.
7. Instytut Energetyki Warszawa -"Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych", Warszawa, 1989r.
8. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 02.04.2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38 poz. 455) .
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40 poz. 470) .
10. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19 z 2004r., poz. 177) z późniejszymi zmianami .
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę (Dz. U. Nr 120, poz. 1127) .
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003r. w sprawie wzorów rejestrów: wniosków o pozwoleniu na budowę oraz decyzji o pozwoleniu na budowę (Dz. U. Nr 120, poz. 1129) .
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23 czerwca 2003r. w sprawie wzoru i sposobu prowadzenia ewidencji rozpoczynanych i oddawanych do użytkowania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 120, poz. 1130) .
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133) .
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003r. w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1134) .
16. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. W

- sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137) .
17. Ustawa z dnia 27.04.2001 Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. 2006 Nr 129 poz.902 – tekst jednolity).
18. Ustawa z dnia 27.07.2001 o wprowadzeniu ustawy –Prawo Ochrony Środowiska, ustawy o odpadach oraz zmiana niektórych ustaw (Dz. U. nr 100,poz.1085) .
19. Ustawa o „Planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym” z dnia 27.03.2003 r.(Dz. U. Nr 80 poz. 717 tekst jednolity) .
20. Ustawa z dnia 24.07.1998 r. o zmianie niektórych ustaw określających kompetencje organów administracji publicznej w związku z reformą ustrojową państwa (Dz. U. Nr 106, poz. 668).
21. Ustawa z dnia 21.01.2000 r. o zmianie niektórych ustaw związanych z funkcjonowaniem administracji publicznej (Dz. U. Nr 12, poz. 136).
22. Ustawa „O drogach publicznych” z dnia 21.03.1985 r. (Dz. U. Nr 04.204.2086 tekst jednolity)
23. Ustawa z dnia 27.04.2001 o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz.628 z późniejszymi zmianami) .
24. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206).
25. PN – ISO 9000 1 . Systemy jakości. Model zapewnienia jakości w projektowaniu, pracach rozwojowych, produkcji, instalowaniu i serwisie.
26. PN - EN 729-1:1997. Spawalnictwo. Spawanie metali. Wytyczne doboru wymagań dotyczących jakości i stosowania.
27. PN-EN 10204:2006 Stal. Rodzaje dokumentów kontrolnych. PN-EN 29692:1997. Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe. Przygotowanie brzegów do spawania stali.
28. PN-ISO 9000.1 Systemy jakości. Model zapewnienia jakości w projektowaniu, pracach rozwojowych, konstruowaniu, produkcji, instalowaniu i serwisie.
29. PN-EN 729-1 i 2:1997 Spawalnictwo. Spawanie metali. Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.
30. PN-EN 287-1+A1:1998 Spawalnictwo. Egzaminowanie spawaczy. Stale.
31. PN-EN 288 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie.
32. PN-EN 719 Spawalnictwo. Nadzór spawalniczy. Zadania i odpowiedzialność.
33. PN-EN 473 Klasyfikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących. Zasady ogólne.
34. PN-EN 1708-1 Spawalnictwo. Podstawowe rozwiązania stalowych połączeń spawanych. Elementy ciśnieniowe.
35. PN-EN 29692 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe. Przygotowanie brzegów do spawania stali.
36. PN-ISO 6761 Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
37. PN-EN 970 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.
38. PN-EN 1712:2001(2) Badania nieniszczące złączy spawanych. Kryteria akceptacji badań ultradźwiękowych złączy spawanych .
39. PN-EN 1717 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.
40. PN-EN 25817 Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określenia poziomów jakości według niezgodności spawalniczych.
41. PN-EN 1714:2002 Badania nieniszczące złączy spawanych.
42. PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia.
43. PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze. 44. PN-92-M-34031/A1:96 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
45. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
46. BN-72/8973-07 Ciepłownictwo. Odpowietrzanie rurociągów wodnych i podziemnych i w pomieszczeniach rozdzielni ciepłych.
47. PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i

- żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
48. PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo - strukturalna. Wymagania.
49. PN-B-06712/A1:1997 Kruszywa mineralne do betonu.
50. PN-89/B-06714.01 Kruszywa mineralne. Badania, podział, technologia.
51. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
52. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
53. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
54. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
55. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
56. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
57. PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
58. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
59. PN-EN 933-1:2000 Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
60. PN-78/B-06714/16 Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
61. PN-78/B-06714/13 Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
62. PN-76/B-06714/12 Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
63. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
64. PN-EN 197-1 Cement. Część I. Skład, wymagania, badania, kryteria zgodności.
65. PN-B-19701:97 Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
66. PN-EN 196-3:95 Cement. Gips. Wapno. Zaprawa. Metody badania cementu. Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości
67. PN-EN 196-6:97 Cement. Gips. Wapno. Zaprawa. Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia.
68. PN-B-24003:97 Izolacja przeciwwilgociowa. Asfaltowa emulsja kationowa.
69. PN-92/B-27619 Izolacja przeciwwilgociowa. Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej.
70. PN-B-24620:98 Izolacja przeciwwilgociowa. Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
71. PN-58/C-96177 Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
72. PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja - zgodność.
73. PN-EN 253:2005 Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
74. PN-EN 448: 2005 Kształtki - zespoły z rury stalowej i przewodowej, izolacji cieplnej poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
75. PN-EN 488: 2005 Zespół armatury do rur stalowych przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu z płaszczem osłonowym z polietylenu
76. PN-EN 489: 2005 Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
77. PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniejszych powłok.
78. PN-ISO 6935-2 Stal do zbrojenia betonu - Pręty żebrowane.

ST-01.02. ROBOTY BETONOWE.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania przebudowy istniejącej sieci ciepłowniczej 2 x DN 1000 na sieć ciepłą w technologii rur preizolowanych 2 x DN 1000/1200 w ul. Nowopoligonowej w Warszawie.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót betonowych dla sieci ciepłowniczej wraz z uzbrojeniem.

1. Wykonanie komór ciepłowniczych

1.4 Wymagania dotyczące Robót

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

2. MATERIAŁY

- studnie z kręgów betonowych Dn800 mm
- cement wg PN-B-19707:2003
- kruszywo

Do uzyskania betonu klasy niższej niż B25 zaleca się cement odpowiadający wymaganiom podanym w normie PN-EN 196-1:1996.

Kruszywo winno spełniać wszystkie wymagania normy PN-EN 12620:2004.

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-93215. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

- Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-2:1994

- Stopnie żłazowe

Stopnie żłazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101:2005.

Włazy kanalizacyjne należy osadzić na pierścieniu odciążającym.

3. SPRZĘT

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów

i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

Wymagania te dotyczą następującego zakresu Robot betonowych:

- Roboty przygotowawcze. Wykonanie podkładów

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

6.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-EN 206-1:2003.

6.3 Badanie odbiorcze komór .

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od innych elementów infrastruktury,
- sprawdzeniu wykonania dna komór przez oględziny zewnętrzne
- sprawdzeniu wykonania ścian komór przez oględziny zewnętrzne
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany komory, przez oględziny zewnętrzne
- sprawdzenie wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu
- sprawdzenie stopni zjazdowych drabinek polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni
- sprawdzeniu komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00. 8.2

7.2 Warunki szczegółowe odbioru robót konstrukcyjno-budowlanych

W trakcie odbioru należy :

- sprawdzić wyniki badań kontrolnych betonu,.
- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów i wyrobów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej, sprawdzić w Dzienniku Budowy konsekwencji wpisów dotyczących Robót, dokonać szczegółowych oględzin robót.

W przypadku stwierdzenia odchyleń Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena za roboty betonowe obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- zakup i dostarczenie i wbudowanie materiałów
- pomiary i badania laboratoryjne
- uporządkowanie miejsca prowadzenie robot.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-68/B-06050, PN-B-10725 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”

PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe

PN-EN13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności

Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur. ITB,

ST-01.03 RUROCIĄGI SIECI CIEPŁOWNICZEJ

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja Techniczna zawiera wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót podczas przebudowy sieci ciepłowniczej 2 x DN 1000 wraz z komorami cieplnymi w ul. Nowopoligonowej w Warszawie.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikację Techniczną należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w pkt. 1.1 jako część Dokumentacji Umownej.

1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

1.3.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi

ST-01 Sieć ciepłownicza

ST-01.01 Roboty ziemne

ST-01.02 Rurociągi sieci ciepłowniczej

ST-01.03 Komory ciepłownicze

1.3.2 Szczegółowy zakres robót objęty Specyfikacjami technicznymi

Niniejsze specyfikacje techniczne dotyczą prowadzenia robót ciepłowniczych związanych z budową infrastruktury technicznej w ul. Nowopoligonowej w Warszawie obejmują następujący zakres robót wg Dokumentacji Technicznej:

- przebudowę sieci ciepłowniczej 2 x DN 1000/12000 stal preizolowana L= 187,5 mb,
- budowę komór cieplnych wraz z punktami stałymi szt.2,
- montaż podpór kierunkowych na istniejącej sieci ciepłowniczej 2 x DN 1000 szt. 2,
- całkowity demontaż rurociągu i kanału ciepłowniczego dla DN 1000 L = 110 mb,
- demontaż rurociągów s.c. kanałowej 2 x DN 1000 oraz zamulenie kanału L= 93 mb

Zakres robót przy wykonywaniu sieci ciepłowniczej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie istniejących instalacji ,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów sieci ciepłowniczej i komór ciepłowniczych,
- wykonanie izolacji komór,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- demontaż istniejącej sieci ciepłowniczej wraz z zasypaniem kanału,
- odtworzenie nawierzchni po robotach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami.

Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych.

Gdziekolwiek występują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

1.3.3 Kody robót objętych niniejszymi specyfikacjami

45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45231000-5	Prace budowlane dotyczące budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i energetycznych

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy,

Inspektor Nadzoru - osoba wyznaczona przez stronę Zamawiającą, która jest odpowiedzialna za kontrolę wykonanie robót objętych Umową,

Materiały - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej,

Wycenione Zestawienie Rzeczowe - Przedmiar Robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego Oferty.

1.4.1. Sieć ciepłownicza – układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi [armatura odcinająca i regulacyjna, urządzenia kontrolno – pomiarowe, odpowietrzenia, odwodnienia, komory, studzienki, kompensatory, drenaże, konstrukcje nośne sieci nadziemnych itp.].

1.4.2. Sieć ciepłownicza preizolowana – układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi [jw.] zbudowana z rur, kształtek i elementów preizolowanych.

1.4.3. Preizolowana podziemna sieć ciepłownicza – układ rurociągów z rur, kształtek i elementów preizolowanych ułożonych bezpośrednio w gruncie – bez kanałów i obudów.

1.4.4. Preizolowana kształtka – preizolowany łuk, preizolowane odgałęzienie - prefabrykat składający się z kształtki z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami i elementami preizolowanymi.

1.4.5. Preizolowany element – prefabrykat składający się z zaworu, kompensatora czy innego urządzenia, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi elementami preizolowanymi.

1.4.6. Preizolowana kształtka – preizolowany łuk, preizolowane odgałęzienie - prefabrykat składający się z kształtki z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami i elementami preizolowanymi.

1.4.7. Przyłącze ciepłe – odcinek sieci ciepłej przeznaczony do bezpośredniego podłączenia z budynkiem.

1.4.8. Rura przewodowa – rura wewnętrzna rury lub kształtki preizolowanej przez którą ma przepływać czynnik grzewczy.

1.4.9. Rura osłonowa – rura zewnętrzna rury preizolowanej, chroniąca izolację cieplną i rurę przewodową przed uszkodzeniem mechanicznym, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych – deszczu, śniegu.

1.4.10. Płaszcz osłonowy – płaszcz zewnętrzny kształtki lub elementu preizolowanego, chroniący izolację cieplną i rurę przewodową przed uszkodzeniem mechanicznym, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych – deszczu, śniegu.

1.4.11. Izolacja cieplna – materiał, który zmniejsza straty ciepła; materiał izolacji cieplnej musi

być jednorodny. Jako materiał izolacyjny należy stosować ; sztywną piankę poliuretanową PUR [komponenty pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurę przewodową i rurę lub płaszcz osłonowy],

1.4.12. Pianka poliuretanowa PUR – pianka, posiadająca strukturę komórek zamkniętych, będąca produktem chemicznej reakcji odpowiednich związków.

1.4.13. Zespół złącza – kompletna konstrukcja połączenia sąsiednich rur, kształtek i elementów preizolowanych.

1.4.14. Kompensator – urządzenie lub element, który można stosować do kompensacji wydłużeń sieci preizolowanych np. kompensator typu mieszkowego, element -L, -Z, -U-kształtowy.

1.4.15. System alarmowy – instalacja elektryczna do wykrywania i lokalizowania zawilgocenia izolacji cieplnej rur i elementów preizolowanych.

1.4.16. Zawór odcinający – urządzenie techniczne do zamknięcia przepływu wody grzejnej.

1.4.2 Określenia podstawowe dotyczące robót ziemnych

Podłoże naturalne- podłoże z drobnoziarnistego gruntu.

Podłoże naturalne z podsypką- podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

Podłoże wzmocnione-podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

Podsypka- materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

Obsypka- materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

Zasypka wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

Zasypka główna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

1.4.3 Określenia podstawowe dotyczące odwodnienia wykopu

Dren - sączek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku studzienki zbiorczej.

Geowłóknina (lub włóknina) - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzewania i igłowania z nieciągłych, wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

1.4.4 Określenia podstawowe dotyczące robót drogowych

Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni

Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

Podbudowa z tłucznia kamiennego – część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego,

Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora Nadzoru oraz warunkami ogólnymi do Umowy.

1.5.1 Przekazanie Placu Budowy

Zamawiający przekaze Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami, uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi jakie są niezbędne dla Robót, lokalizację i współrzędne państwowe głównych punktów, Dziennik Budowy, Dokumentację Projektową (Projekt Budowlany) i Specyfikację Techniczną.

1.5.2 Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja załączona do Dokumentacji Przetargowej zawiera opis i rysunki. Rysunki zawarte w Dokumentacji Przetargowej pozwalają na określenie lokalizacji, zakresu i charakteru Robót.

1.5.3 Dokumentacja przekazana wykonawcy po przyznaniu Umowy

W okresie przygotowywania ofert pełna Dokumentacja Projektowa znajduje się do wglądu w siedzibie Zamawiającego. Wykonawca otrzyma od Zamawiającego po podpisaniu Umowy jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej na Roboty objęte Umową.

1.5.4 Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę

- a) Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni oraz zatwierdzi projekt organizacji budowy. Koszty tego projektu należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
- b) Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni projekt organizacji montażu. Koszty tego projektu należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
- c) Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjno-wykonawczą, dla zrealizowanych Robót - zgodnie z obowiązującymi przepisami, umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

1.5.5 Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

- a) Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja Techniczna dostarczone Wykonawcy są istotnymi elementami Umowy i jakiekolwiek wymaganie zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.
- b) W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych według skali rysunku; poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:
 - Dokumentacja Projektowa
 - Specyfikacje Techniczne
- c) Wykonawca nie może wykorzystać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej lub w Specyfikacjach Technicznych, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.
- d) Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, profilem podłużnym, przekrojami poprzecznymi, projektami obiektów inspektorskich i wymaganiami materiałowymi, określonymi w Dokumentacji Przetargowej oraz w Specyfikacjach Technicznych.
- e) Cechy Materiałów i elementów Robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji.

Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych, nieznacznych odchyleń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.

f) W przypadku, gdy Roboty lub Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.6 Zabezpieczenie Placu Budowy

a) Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim Zarządem Dróg i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie realizacji Umowy.

W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt ten powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

b) Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały, rusztowania, podpory, osłony, deskowania. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe (całodobowe) warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przed ich ustawieniem.

1.5.7 Tablice informacyjne o prowadzonej budowie

a) Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca zainstaluje w odpowiednich miejscach tablice informacyjne wg właściwego rozporządzenia do Ustawy Prawo Budowlane.

Koszt zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych musi być uwzględniony w cenach jednostkowych Robót.

b) Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

1.5.8 Ochrona środowiska podczas wykonywania Robót

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

W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

- Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym;

- Będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi toksycznymi substancjami,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
- możliwością powstania pożaru.

- Praca Sprzętu używanego podczas realizacji Robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza Placem Budowy.

Oplaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

1.5.9 Ochrona przeciwpożarowa

a) Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.

b) Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

1.5.10 Materiały szkodliwe dla otoczenia

- a) Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.
- b) Nie dopuszcza się do użycia Materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym, niż dopuszczalne.
- c) Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

1.5.11 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

- a) Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo swych pracowników i zapewni właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.
- b) Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na Placu Budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
- c) Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na Placu Budowy.
- d) Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych Robót.

1.5.12 Ochrona własności publicznej i prywatnej

- a) Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz / lub prywatnej.
- b) Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
- c) W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
- d) Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i naziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie Robót.
- e) W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych, Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji i/lub urządzeń, a także Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi. Koszty z tym związane ponosi Wykonawca.
- f) Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych, nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

1.5.13 Wymagania dotyczące ruchu pojazdów

- a) Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem Robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

1.5.14 Opieka nad Robotami

- a) Wykonawca będzie odpowiedzialny za opiekę nad Robotami i za wszystkie Materiały i Sprzęt używany do Robót.
- b) Jeżeli Wykonawca zaniedba utrzymania Robót lub ich elementu w zadawalającym stanie, to na Polecenie Inspektora Nadzoru rozpocznie on roboty utrzymaniowe nie później, niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia; w przeciwnym razie Inspektor Nadzoru może natychmiast zatrzymać Roboty.
- c) W okresie od przekazania Placu Budowy do Przejęcia Robót Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.

1.5.15 Przestrzeganie prawa

- a) Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i rozporządzenia władz centralnych i władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją Robót lub mogą wpływać na Roboty.
- b) W czasie prowadzenia Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie regulacje wymienione w pkt. 1 powyżej i stosować się do nich.

1.5.16 Prawa patentowe

- a) Jeżeli od Wykonawcy wymaga się, lub też uzna on za konieczne albo uzasadnione, użycia rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad zastosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.
- b) Wymagania określone w pkt. 1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inspektora Nadzoru o uzyskaniu wymaganych uzgodnień i akceptacji, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.
- c) Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w pkt. 1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane do budowy magistrali ciepłej muszą mieć:

- 1. Oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

2.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

- a) Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy bądź złożone we wskazanym przez Inspektora Nadzoru miejscu. Jeżeli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych Materiałów do innych Robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych Materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.
- b) Każdy element Robót, w którym znajdują się niezbadane bądź nie zaakceptowane Materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego odrzuceniem i niezapłaceniem.

2.3 Przechowywanie i składowanie Materiałów

- a) Wykonawca zapewni, aby Materiały składowane tymczasowo (do czasu ich użycia dla wykonywanych Robót) były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.
- b) Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Placem Budowy – w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i przez niego opłaconych. Po zakończeniu Robót miejsca tymczasowego składowania materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

2.4 Wariantowe stosowanie Materiałów

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość zastosowania w wykonywanych Robotach wariantowego rodzaju Materiału, to Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swym zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem wariantowego rodzaju Materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli to będzie konieczne dla prowadzenia badań przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj Materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

2.5. Rurociągi preizolowane.

Wszystkie elementy systemu rur preizolowanych (rury, kształtki preizolowane, złącza mufowe) muszą pochodzić od jednego producenta.

• Rura przewodowa (stalowa)

- a) Rura stalowa musi spełniać wymagania określone w normie PN-EN 253:2005
- b) Dopuszcza się stosowanie rur stalowych wykonanych ze stali gatunku P235GH, P235TR1 lub P235TR2 wg PN-EN 10217-1
- c) Długość rury stalowej musi wynosić 12 m lub 6m
- d) Tolerancja długości rury stalowej powinna wynosić $+15/-0$ mm
- e) Nie dopuszcza się stosowania rur innych niż w pkt.c
- f) Nie dopuszcza się do występowania szwów obwodowych na długości rury
- g) W celu zapewnienia optymalnej przyczepności pianki poliuretanowej wszystkie rury muszą być poddane dodatkowej obróbce – **śrutowaniu**
- h) Producent rur stalowych musi posiadać certyfikat ISO 9001 i ISO 14001
- i) Rury stalowe muszą posiadać świadectwo odbioru zgodne z PN-EN10204 3.1.B

• Izolacja termiczna

- a) Pianka izolacyjna użyta do produkcji oferowanych rur preizolowanych musi spełniać wymagania normy PN-EN253:2005 oraz musi być spieniana cyklopentanem, a nie freonami twardymi, freonami miękkimi lub CO₂, co producent rur winien udokumentować. Do oferty należy dołączyć protokół badania składu gazu pianki stosowanej do produkcji rur.
- b) Pianka izolacyjna PUR użyta do produkcji oferowanych rur i prefabrykatów (kolana, trójniki itd.) preizolowanych musi spełniać wymagania normy EN 253 odnośnie:
 - struktury komórkowej
 - gęstości
 - wytrzymałości na ściskanie
 - chłonności wody w podwyższonej temperaturze
- c) Wraz z ofertą oferent jest zobowiązany dostarczyć wyniki badań w/w właściwości wykonane przez niezależną instytucję badawczą
- d) Pianka izolacyjna do izolowania połączeń powinna być dostarczona w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza,
- e) Trwałość sztywnej pianki izolacyjnej musi wynosić minimum 30 lat dla ciągłej temperatury pracy minimum $+160$ 0C. Do oferty należy załączyć badania potwierdzające żywotność pianki, wykonane przez niezależne akredytowane laboratorium. Niniejsza ciągła temperatura pracy musi

być potwierdzona także aktualną aprobatą techniczną

f) Współczynnik przewodzenia ciepła pianki poliuretanowej λ przed starzeniem mierzony w temperaturze $+50^{\circ}\text{C}$ nie może być większy niż $0,0260 \text{ W/mK}$. Do oferty należy załączyć badania współczynnika przewodzenia ciepła przed starzeniem wykonane przez niezależne laboratorium badawcze. zgodnie z wymogami norm PN-ISO 8497:1999 lub PN-EN 253, w co najmniej trzech temperaturach rury badawczej $80 \pm 10^{\circ}\text{C}$, w odniesieniu pośredniej temperatury izolacji $t = 50^{\circ}\text{C}$. Badania winny być przeprowadzone na rurze producenta oferowanego systemu rur preizolowanych.

g) Wraz z ofertą Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wyniki badań zespołu rurowego na wytrzymałość na ścinanie zarówno w kierunku osiowym i w kierunku stycznym w temperaturze $+23^{\circ}\text{C}$ oraz w kierunku osiowym w temperaturze $+140^{\circ}\text{C}$ wykonane przez niezależne laboratorium badawcze. Wyniki badań wytrzymałości na ścinanie przed starzeniem nie mogą być gorsze niż określone w tabeli 8 normy PN-EN 253.

• **Płaszcz osłonowy**

a) Płaszcz osłonowy PE - HD stosowany w procesie produkcji rur i elementów preizolowanych musi być wykonany z polietylenu wysokiej gęstości PE-HD (minimum typu PE80) i musi spełniać wymagania normy PN-EN 253

b) Właściwości określone w normie PN-EN 253 winny być potwierdzone przez producenta stosownymi protokołami z badań.

c) Dostawca musi zagwarantować, że sposób produkcji płaszcza osłonowego umożliwia uzyskanie (na skutek „koronowania” lub innego sposobu produkcji) wysokiej przyczepności izolacji poliuretanowej do zewnętrznej rury osłonowej – minimalna przyczepność 50 mN/m na minimum 70% obwodu rury. a producent rur polietylenowych winien dostarczyć certyfikat 3.1.B wg PN-EN 10204+A1

d) Wydłużenie do zerwania płaszcza osłonowego mierzone zgodnie z kierunkiem wytłaczania powinno być nie mniejsze niż 350%

e) Dla płaszczy osłonowych rur preizolowanych produkowanych metodą nieciągłą (wtysku płynnej pianki w przestrzeń pomiędzy rurą stalową a rurą osłonową) wraz z ofertą należy dostarczyć kopie protokołów kontroli obróbki koronowania wewnętrznej powierzchni rur osłonowych potwierdzające uzyskanie wysokiej przyczepności izolacji poliuretanowej do rury osłonowej o minimalnej wartości 50 mN/m na minimum 75% obwodu rury. Wraz z ofertą należy dostarczyć kopie protokołów badań wcześniej produkowanych płaszczy osłonowych.

• **Zespół rurowy**

- Sieć cieplną należy wykonać z rur preizolowanych z izolacją o standardowej grubości.

- Gotowe rury preizolowane muszą spełniać wymogi norm PN-EN 253 zwłaszcza w zakresie tolerancji średnicy zewnętrznej, odchylenia od współosiowości, wytrzymałości na ścinanie w kierunku osiowym i stycznym, wartości współczynnika przewodzenia ciepła określone w punktach 4.5.2, 4.5.3. i 4.5.4., 4.5.5., PN-EN 253. Producent rur preizolowanych winien posiadać badania przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 253 wykazujące, że wymogi określone w w/w normie są spełnione.

- System rur preizolowanych winien spełniać wymagania norm: PN EN – 253, PN EN – 448, PN EN – 488, PN EN – 489 z 2005 r, norm ISO 9001 i norm SS-EN ISO 14001 dla systemów zarządzania środowiskiem i posiadać:

- ☒ aktualną aprobatę techniczną dopuszczającą do stosowania wydaną przez ITB Warszawa,
- ☒ dopuszczenie do ciągłej pracy w temperaturze min 160°C i projektowanym ciśnieniu $2,5 \text{ MPa}$,
- ☒ wbudowany w rury i kolana prefabrykowane system alarmowy impulsowy przystosowany do podłączenia do urządzeń do ciągłej kontroli,

• **Elementy prefabrykowane (kształtki).**

A. Łuki (kolana)

Dla średnic nominalnych rur stalowych od 20 do 150mm oferowany system preizolowany winien umożliwiać wykonanie kolana preizolowanego na budowie tj. zastosowaniu łuków stalo-

wych spawanych na budowie pomiędzy proste odcinki rur i zaizolowanych za pomocą złącz mufowych kolanowych. Izolacja złącz kolanowych musi być wykonana przy pomocy mufy kolanowej składanej. Dla średnic rur stalowych od Dn20 do Dn150 w miejsce muf kolanowych dopuszcza się stosowanie kolan prefabrykowanych fabrycznie, łączonych na budowie z rurami lub kształtkami preizolowanym za pomocą muf zgrzewanych elektrycznie o konstrukcji otwartej po obwodzie. W przypadku stosowania kolan prefabrykowanych fabrycznie należy odpowiednio zwiększyć ilość połączeń muf zgrzewanych elektrycznie. Dla średnicy rury stalowej większej lub równej Dn 200mm kolana muszą być prefabrykowane fabrycznie łączone mufami zgrzewanymi.

B. Trójniki (odgałęzienia):

- a) Dopuszcza się trójniki spawane (rura odgałęźna wspawana bezpośrednio w rurę główną) na budowie lub trójniki prefabrykowane fabrycznie.
- b) Wszystkie trójniki muszą posiadać wzmocnienie lub pogrubioną ściankę rurociągu głównego w miejscu wykonania odgałęzienia.
- c) Długość i szerokość wzmocnienia/pogrubienia powinna być równa minimum długości określonej w normie PN-EN 13941:2006. zał. A.
- d) Grubość wzmocnienia/ pogrubienia ścianki powinna być równa minimum grubości ścianki rury głównej.
- e) Trójniki spawane na budowie muszą mieć płaszczyzn osłonowy o konstrukcji otwartej.

Odgałęzienie preizolowane do odwodnienia należy wykonać z wykorzystaniem odgałęzienia z odejściem do góry do odpompowania.

C. Zwężki

Dopuszcza się do stosowania wyłącznie symetryczne zwężki stalowe wykonane metodą ciągnienia z rur bezszwowych, spawanych doczołowo do prostych odcinków rur o różnych średnicach. Nie dopuszcza się do stosowania zwęzek stalowych wykonanych metodą zwijania i wycinania.

• Połączenia mufowe.

Złącza mufowe muszą być o konstrukcji otwartej po obwodzie i muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN489:2005.

Wymaga się dostawy i montażu muf o konstrukcji otwartej umożliwiającej montaż po wykonaniu spawania rur stalowych i wykonaniu próby ciśnieniowej jak i naprawę nieszczelnych złącz bez konieczności cięcia rury stalowej. Dla średnicy rury stalowej od Dn20 do Dn200 należy stosować mufy o konstrukcji otwartej po obwodzie (dwudzielne składane bądź zgrzewane elektrycznie) Dla średnicy rury stalowej równej lub większej od Dn250 złącza muszą być wykonane jako zgrzewne elektrycznie o konstrukcji otwartej. Mufy zgrzewane elektrycznie muszą mieć wtapiane korki i muszą mieć możliwość rejestracji parametrów przebiegu procesu zgrzewania. Nie dopuszcza się stosowania muf nasuwkowych i termokurczliwych.

Każde połączenie (mufa) po założeniu na rurę osłonową musi być poddane próbie szczelności na ciśnienie 0,2 bar. Po wykonaniu próby ciśnieniowej wewnętrzną przestrzeń mufy należy zaizolować szczelnie poprzez wlanie odmierzanej (odpowiednio dla każdego połączenia oddzielnie dostarczonej) ilości pianki poliuretanowej.

Dla złącz mufowych izolowanych na budowie za pomocą płynnej pianki poliuretanowej dopuszczalne jest wyłącznie stosowanie pianki:

- a) dostarczanej przez dostawcę w opakowaniach zawierających niezbędną ilość płynnych składników potrzebną do zaizolowania pojedynczego złącza,
- b) za pomocą pianki wtryskiwanej z przenośnych agregatów pianotwórczych,
- c) nie dopuszcza się do stosowania pianek mieszanych w otwartych naczyniach,

Oferent wraz z ofertą jest zobowiązany przedstawić pozytywne wyniki badań muf obciążenia gruntem złącza oraz próby przepuszczalności wody zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 489 : 2005 wykonane przez niezależną instytucję.

2.6. Rury ochronne .

Przejście przez ulice zaprojektowano z wykorzystaniem stalowych rur ochronnych.

2.7. Rury i kształtki.

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładkach drewnianych, każdą następną warstwę układać na przekładkach drewnianych, w taki sposób aby zabezpieczyć rury przed przesuwaniem.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Wysokość stosu nie może przekroczyć 2,0 m.

Materiały do połączeń elementów oraz inne małogabarytowe elementy pomocnicze należy przechowywać w czystych i suchych warunkach.

Opakowania z kształtek mogą być usunięte bezpośrednio przed ich użyciem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych, przygotowawczych, montażowych i wykończeniowych

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 budowy i robót, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

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.

Liczba, wydajność i stan techniczny sprzętu powinny gwarantować prowadzenie robót zgodnie z przedstawionym przez wykonawcę harmonogramem robót.

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych, montażowych i wykończeniowych:

- koparka podsiębierna 0,15 m³
- spycharka gąsienicowa 40 kW (55 KM)
- koparka 0.25 m³
- koparka 0.60 m³
- koparka gąsienicowa 0,60 m³
- spycharka gąsienicowa 55 kW (75 KM)
- spycharka gąsienicowa 74 kW(100 KM)
- równiarka samojezdna 74 kW (100 KM)
- zrywarka przyczepna 8 m²/h
- walec statyczny samojezdny
- walec statyczny samojezdny 10 t
- walec statyczny samojezdny ogumiony

- walec wibracyjny samojezdny 2,5 t
- walec wibracyjny jednoosiowy 0,6 t
- zagęszczarka wibracyjna
- ubijak spalinowy 200 kg
- żuraw samochodowy
- żuraw samojezdny kołowy
- środek transportowy
- samochód dostawczy 0,9 t
- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód skrzyniowy 5-10 t
- samochód skrzyniowy
- środek transportowy
- samochód samowyładowczy 5 t
- wibrator powierzchniowy
- rozkładarka mas bitumicznych o szer. 4.0 m
- giętarka do rur elektryczno-mechaniczna do śr. 100 mm
- spawarka
- spawarka elektryczna wirująca
- zgrzewarka komputerowa
- zespół prądotwórczy 3 fazowy
- sprężarka powietrza spalinowa 4 -5 m³/min
- sprężarka powietrza elektryczna przewoźna

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadowania do wagonu lub samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed przemieszczaniem.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Rury wyładować z pojazdu przy użyciu dźwigu.

Nie stosować przy wyładunku łańcuchów ani drutów stalowych stykających się bezpośrednio z rurą zewnętrzną, stosować taśmy o szerokości min. 100 mm, bądź mocować zawiesia na nie izolowanych końcówkach rur. Rur nie wolno zrzucać ani staczać na ziemię.

4.2. Transport armatury i kształtek

Transport armatury i kształtek powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura i kształtki transportowane luzem powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna (\leq DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru projekt organizacji budowy i robót oraz Harmonogram realizacji Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana sieć ciepła.

a) Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót oraz za jakość zastosowanych Materiałów i wykonywanych Robót zgodnie z postanowieniami Warunków Umowy.

b) Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną poprawione, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, przez Wykonawcę na własny koszt.

c) Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

d) Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji bądź odrzucenia Materiałów i/lub elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań i obserwacji podczas produkcji i prób Materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

e) Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

a) Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ) dla Robót, w którym zaprezentuje on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz Poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

b) Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

• część ogólną podającą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- zasady BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,

- wyposażenia w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),

- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;

- część szczegółową, podającą dla każdego rodzaju Robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń na budowie z ich parametrami technicznymi, rodzaje i ilość środków transportu i urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości podczas transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
 - sposób postępowania z Materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2 Zasady kontroli jakości Robót

- a) Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.
- b) Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakości Materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenia i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań Materiałów oraz Robót.
- c) Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami umownymi.
- d) Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm i wytycznych określających procedury badań.
- e) Inspektor Nadzoru będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. A jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie badanych Materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.
- f) Wszystkie koszty, związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

6.3 Pobieranie próbek

- a) Próbkę będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek.
- b) Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
- c) Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych Materiałów, które budzą jego wątpliwości, co do ich jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym razie koszty te poniesie Zamawiający.
- d) Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.4 Badania i pomiary

- a) Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować będzie można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- b) Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru na piśmie wyniki do jego akceptacji.

6.5 Raporty z badań

a) Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak, niż w terminie 3 dni od ich uzyskania.

6.6 Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

a) Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania Materiałów u źródła ich wytwarzania, Wykonawca zapewni mu przy tym wszelką potrzebną pomoc.

b) Inspektor Nadzoru będzie oceniał zgodność Materiałów i Robót z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

c) Inspektor Nadzoru może na własny koszt pobierać próbki Materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenia badań powtórnych lub dodatkowych, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności Materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. W takim przypadku koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

6.7 Atesty jakości Materiałów i Sprzętu

a) W przypadku Materiałów, dla których atesty są wymagane Specyfikacjami Technicznymi, każda partia tych Materiałów dostarczona do Robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

b) Wyroby przemysłowe winny posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

c) Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia Materiały posiadające atest, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami Umowy. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi, wówczas takie Materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.8 Dokumenty budowy

6.8.1 Dziennik Budowy

Sposób prowadzenia dziennika budowy określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury (Dz. U. Nr 108, poz. 953 oraz z 2004 r. Nr 198, poz. 2042).

6.8.2 Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty materiałowe, orzeczenia o jakości materiałów, receptury, kontrolne wyniki badań, itp. będą gromadzone w sposób określony w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowić będą załączniki do Świadcstwa Przejęcia Robót.

6.8.3 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej w pkt. 6.8.1. - 6.8.3., następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania Placu Budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- Protokoły Odbioru Robót,
- protokoły z narad i ustaleń,

- korespondencja na budowie.

6.8.4 Przechowywanie dokumentów budowy

- a) Dokumenty budowy należy przechowywać na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.
- b) W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem.
- c) Inspektor Nadzoru będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy też je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1 Rodzaje odbiorów

W zależności od ustaleń w odpowiednich Specyfikacjach Technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- odbiór ostateczny (ostateczne zatwierdzenie Robót - wystawienie Protokołu Odbioru Ostatecznego,

7.2 Odbiór Ostateczny - Świadectwo Odbioru Ostatecznego

- a) Protokół Odbioru (końcowego) Ostatecznego - będzie rozumiane jako ostateczne zatwierdzenie Robót - odbiór ostateczny.

Do zawiadomienia o zakończeniu budowy obiektu budowlanego lub wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie inwestor jest obowiązany dołączyć:

- a) oryginał dziennika budowy;
- b) oświadczenie kierownika budowy:
 - o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanymi warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
 - o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także w razie korzystania z drogi lub ulicy - protokoły badań i sprawdzeń;
- c) inwentaryzację geodezyjną powykonawczą;
- d) potwierdzenie, zgodnie z odrębnymi przepisami, odbioru wykonanej sieci;

8. PODSTAWY PŁATNOŚCI

8.1 Ustalenia ogólne

- a) Podstawą płatności są warunki określone w umowie (ryczałtowej) pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Kwoty ryczałtowe obejmują roboty ziemne, roboty montażowe sieci wod.-kan. oraz roboty drogowe, które m.in. uwzględniają:

- roboty ziemne,
- wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu,
- wartość pracy Sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie Sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- roboty geodezyjne - pomiary, tyczenia,
- koszt opracowania dokumentacji opisanej w punkcie 8.2 niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- koszty wszelkich uzgodnień, (koszty zużycia wody również dla potrzeb prób ciśnieniowych),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji Placu Budowy

i zaplecza (w tym: doprowadzenie energii i wody, drogi, itp.), koszty tymczasowego oznakowania Robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, itp.,

- koszt rekultywacji i uporządkowania Placu Budowy po zakończeniu Robót,
- koszt przywrócenia do stanu pierwotnego uszkodzonych w trakcie wykonywania robót nawierzchni dróg, chodników, urządzeń wodno-kanalizacyjnych, melioracyjnych, telekomunikacyjnych, energetycznych, ogrodzeń, trawników,
- zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyka Wykonawcy z tytułu Umowy w całym okresie jego realizacji, łącznie z Okresem Pogwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, koszt wymaganych ubezpieczeń i gwarancji.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity w Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury (Dz.U. 2002, Nr 108, poz. 953 z późn zmianami) w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia

Dz.U. z 2001r. Nr 5 poz. 42; Nr 100 poz. 1085; Nr 110 poz. 1190; Nr 115 poz. 1229; Nr 154 poz. 1800;

Dz.U. z 2007 r. Nr 88 poz. 587; Nr 99 poz. 665).

ST-01.04 KOMORA CIEPŁOWNICZA

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja Techniczna zawiera wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót podczas przebudowy sieci ciepłowniczej 2 x DN 1000 wraz z komorami cieplnymi w ul. Nowopoligonowej w Warszawie.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikację Techniczną należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w pkt. 1.1 jako część Dokumentacji Umownej.

1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

1.3.1 Wymagania ogólne

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi

ST-01 Sieć ciepłownicza

ST-01.01 Rurociąg sieci ciepłowniczej

ST-01.02 Komory ciepłownicze

1.3.2 Szczegółowy zakres robót objęty Specyfikacjami technicznymi

Niniejsze specyfikacje techniczne dotyczą prowadzenia robót ciepłowniczych związanych z budową infrastruktury technicznej w ul. Nowopoligonowej w Warszawie obejmują następujący zakres robót wg Dokumentacji Technicznej:

- przebudowę sieci ciepłowniczej 2 x DN 1000/12000 stal preizolowana L= 187,5 mb,
- budowę komór cieplnych wraz z punktami stałymi szt.2,
- montaż podpór kierunkowych na istniejącej sieci ciepłowniczej 2 x DN 1000 szt. 2,

Zakres robót przy wykonywaniu sieci ciepłowniczej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie istniejących instalacji ,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu,
- przygotowanie podłoża pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów sieci ciepłowniczej i komór ciepłowniczych,
- wykonanie izolacji komór,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- demontaż istniejącej sieci ciepłowniczej wraz z zasypaniem kanału,
- odtworzenie nawierzchni po robotach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami.

Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych.

Gdziekolwiek występują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

1.3.3 Kody robót objętych niniejszymi specyfikacjami

45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45231000-5	Prace budowlane dotyczące budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i energetycznych

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Komora ciepłownicza – żelbetowa konstrukcja umożliwiająca dostęp do zaworów i posiadającą często punkt stały zamocowany w belkach żelbetowych komory.

1.4.2. Punkt stały – konstrukcja z kształtowników stalowych zamontowana w komorze ciepłowniczej, na którą przenoszone są siły wynikające ze zmiany długości sieci na skutek zmian temperatury. Punkt stały uniemożliwia ruch sieci w pobliżu komory.

1.4.3. Podłoże betonowe - warstwa wyrównawcza z betonu o niskiej marce ułożona bezpośrednio na podłożu gruntowym.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- beton na podłoże (C12/15),
- beton na konstrukcję komór (C25/30 W4),
- stal zbrojeniowa (A-III; A-0),
- materiały izolacyjne,
- kształtowniki stalowe (punkty stałe, okucia studzienek, tuleje w ścianach komory),
- cegła klinkierowa „350” (kominy włączowe),

2.3. Materiały do wykonania betonu

Podłoże betonowe gr. 10 cm wykonać z betonu klasy C-12/15 spełniającą wymagania norm PN-EN 12350-x. Konstrukcję komór wylać z betonu C25/30 W4. Do wykonywania betonu należy użyć:

- kruszywa spełniającego wymagania normy PN-EN 12620:2004; uziarnienie kruszywa wchodzącego w skład mieszanki betonowej powinno być tak dobrane, aby mieszanka ta wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody – uziarnienie według PN-EN 933-1:2000,
- cementu portlandzkiego klasy 32.5N według PN-EN 197-1:2002 oraz PN-EN 197-1:2002/A1:2005, portlandzkiego z domieszkami według PN-EN 934-2:2002,
- wody wg PN-S-96014:1997 lub wody wodociągowej pitnej,
- można użyć dodatków lub domieszek (według PN-EN 934-2:2002) i posiadających aprobatę techniczną IBDiM.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Zbrojenie, rury stalowe i kształtowniki na punkty stałe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Beton dowożony będzie z betoniarni na plac budowy bezpośrednio przed zalaniem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych,
- szalunków systemowych z płytami ze sklejki,

Do wytwarzania betonu:

- wytwórnia stacjonarna do wytwarzania mieszanki betonowej wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania składników,
- samochody samowyładowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport elementów komór

Zbrojenie, rury i inne kształtowniki stalowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Transport cementu powinien się odbywać w sposób uniemożliwiający zawilgocenie. Stosować wymagania producenta.

Pozostałe materiały wg STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie podłoża

Podłoże pod wyloty należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom komór w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego wykopu pod komory powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie komór

Przygotowanie betonu C-25/30 należy wykonywać zgodnie z PN-EN 206-1:2003 ze zmianami oraz PN-B- 06265:2004. Konstrukcję betonową należy wykonać w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Konstrukcja betonowa nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 20°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Natychmiast po rozłożeniu mieszanki należy przystąpić do jej zagęszczania. Operacja ta powinna zakończyć się po upływie dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki. Bezpośrednio po zagęszczeniu beton należy zabezpieczyć przed wyparowaniem wody. Pielęgnację należy rozpocząć przed upływem 90 min. Poprzez kilkakrotne zwilżanie wodą w ciągu dnia w czasie, co najmniej 3 dni do 7 dni w czasie suchej pogody. Po związaniu betonu komór należy je zaizolować. Izolacją przeciwwilgociową elementów znajdujących się pod ziemią.

Do wykonania izolacji przeciwwilgociowej należy użyć środków posiadający aktualną Aprobate Techniczną IBDiM. Przyjęty system izolacji powinien zapewniać trwałe zabezpieczenie przed nasiąkaniem betonu oraz być odpornym na działanie środków chemicznych i organizmów mikrobiologicznych, przy zachowaniu ciągliwości, twardości i zdolności przenoszenia zarysowań do 0,3 mm. System taki powinien składać się z dwóch warstw tego samego materiału (warstwa gruntująca i zasadnicza), które mogą być stosowane na wilgotne podłoże.

Powierzchnie ścian znajdujące się nad ziemią zabezpieczyć powłoką ochronną odporną na działanie:

- czynników atmosferycznych,
- środków alkalicznych,
- procesów starzenia.

Powłoka taka powinna być:

- wodoszczelna,
- przepuszczalna dla pary wodnej,
- powstrzymująca wnikanie dwutlenku węgla w głąb betonu,
- odporna na działanie soli i mrozu,
- nietoksyczna

Punkty stałe i inne elementy stalowe po oczyszczeniu do stopnia czystości Sa 2/5 pomalować farbą podkładową przeciwrdzewną a następnie nawierzchniową odporną na ciepło (np. Kolorynka).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania wylotów i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Należy sprawdzić:

- wytrzymałość na ściskanie betonu C-25/30 zgodnie z PN-EN 206-1:2003 ze zmianami oraz PN-B-06265:2004 - średnio co drugą partię betonu rozumianą jako ilość betonu zużyta w ciągu jednej działości dziennej i w przypadkach wątpliwych,
- konsystencję betonu - przy każdym załadunku,
- właściwości cementu klasy 32,5N - zgodność jego właściwości podanych w deklaracji producenta z wymaganiami odpowiednich norm,

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Kontrola wykonania konstrukcji komór.

Należy sprawdzić:

- a) zgodność rzędnych góry i dna komory,
- b) wygląd powierzchni zewnętrznej.

6.4. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne” pkt 7. Jednostką obmiarową jest szt. wykonanej komory.

7. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonany wykop,
- wykonane podłoże,

8. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena wykonania 1 szt. komory obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu,
- wywóz nadmiaru gruntu wraz z utylizacją,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie deskowania oraz rozścielenie i wykonanie podłoża betonowego,
- ustawienie i zastabilizowanie punktów stałych,
- wylanie w szalunku konstrukcji dna i ścian,
- montaż szalunku stropu i wylanie stropu,
- wykonanie izolacji komory (w tym stropu warstwą papy termozgrzewalnej),
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu,

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

9.1. Normy

1. PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu Część 2: Domieszki do betonu Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
2. PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące
PN-EN 197 cementów powszechnego użytku.
1:2002/A1:2002
3. PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
ze zmianami

4. PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
5. PN-EN 12350 1:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek
6. PN-EN 12350 2:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego
7. PN-EN 12350 3:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe
8. PN-EN 12350 4:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
9. PN-EN 12350 5:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozplywowego
10. PN-EN 12350 6:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość
11. PN-EN 12350 7:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe
12. PN-EN 12390 1:2001 Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
13. PN-EN 12390 2:2001 Badania betonu. Część 2. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
14. PN-EN 12390 3:2001 Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
15. PN-EN 12390 6:2001 Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
16. PN-EN 12390 7:2001 Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu
17. PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu -- Spawalna stal zbrojeniowa -- Postanowienia ogólne
18. PN-B:24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa
19. PN-EN 10162:2005 Kształtowniki stalowe wykonane na zimno -- Warunki techniczne dostawy -- Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego
20. PN-H-93403:1986 Stal -- Ceowniki walcowane -- Wymiary