



Biuro Projektów RAD-PROJEKT, 44-101 Gliwice, ul. Kościuszki 1C
tel.: (032) 40 13 53, fax: (0 32) 235 19 49, e-mail: biuro@rad-projekt.pl, www.rad-projekt.pl

SYMBOL:	Data:	Nr projektu:	
BIU50	08.2007	I1113	

Specyfikacja techniczna

INWESTYCJA:	Wymiana wewnętrznej instalacji c.o. w budynku Komendy Miejskiej Policji w Bytomiu
STADIUM:	Projekt budowlano-wykonawczy
INWESTOR:	Śląska Komenda Wojewódzka Policji w Katowicach 40-038 Katowice, ul. Lompy 19
PROJEKTANT:	mgr inż. Radosław Radziecki
TEMAT:	PROJEKT INSTALACJI C.O. Nr CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania 231100-6 Sieci ciepłe

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność B. P. „RAD-PROJEKT” w Gliwicach i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.

Gliwice, sierpień 2007 r.

SPIS TREŚCI:

1.	WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI I.00.00.00	5
1.1.	WSTĘP.....	5
1.1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	5
1.1.2.	Zakres stosowania ST.....	5
1.1.3.	Zakres Robót objętych ST.....	5
1.1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót	5
1.1.4.1.	Ochrona Środowiska w czasie wykonywania Robót.....	5
1.1.4.2.	Ochrona przeciwpożarowa	5
1.2.	Materiały	5
1.2.1.	Źródło uzyskania materiałów	5
1.2.2.	Przechowywanie i składowanie materiałów	6
1.2.3.	Wariantowe stosowanie materiałów.....	6
1.3.	Wykonanie robót	6
1.3.1.	Ogólne zasady wykonania robót	6
1.4.	Kontrola jakości robót.....	7
1.4.1.	Zasady kontroli jakości robót.....	7
1.4.2.	Pobieranie próbek.....	7
1.4.3.	Badania i pomiary	7
1.4.4.	Raporty z badań.....	8
1.4.5.	Badania prowadzone przez Inżyniera	8
1.4.6.	Certyfikaty i deklaracje	8
1.5.	Odbiór robót	8
1.5.1.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	9
1.5.2.	Odbiór częściowy	9
1.5.3.	Odbiór ostateczny robót	9
1.5.3.1.	Dokumenty do odbioru ostatecznego	10
1.5.4.	Odbiór pogwarancyjny	10
2.	INSTALACJA C.O. I.01.00.00.....	11
2.1.	Wstęp.....	11
2.1.1.	Przedmiot ST.....	11
2.1.2.	Zakres stosowania ST.....	11
2.1.3.	Zakres robót objętych ST	11
2.2.	Materiały	11
2.2.1.	Rury stalowe i kształtki	11
2.2.2.	Rury miedziane i kształtki.....	12
2.2.3.	Grzejniki.....	12
2.2.4.	Armatura.....	13
2.2.5.	Izolacja.....	12
2.3.	Sprzęt.....	13
2.4.	Transport i składowanie	13
2.5.	Montaż.....	13
2.5.1.	Montaż rur stalowych.....	14
2.5.2.	Montaż rur miedzianych.....	15
2.5.3.	Montaż grzejników.....	16
2.5.4.	Montaż armatury.....	12
2.5.4.	Izolacja termiczna	16

2.7. Kontrola jakości robót.....	16
2.7.1. Próba szczelności	16
2.8. Odbiór robót	17
2.8.1. Odbiór częściowy	17
2.8.2. Odbiór końcowy	17
2.9. Przepisy związane	17
I.04.00.00 Sieć ciepła	
2.6. Przyłącze ciepłe do garaży.....	15
2.6.1. Opis metody.....	15
2.6.2. Trasa przyłącza.....	16
2.6.3. Roboty ziemne.....	16
2.6.4. Zabezpieczenie kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.....	16
2.6.5. Prace montażowe.....	17
5.SIEĆ CIEPLNA I.04.00.00	19
3.1. WSTĘP.....	19
3.1.1. Przedmiot STWiORB.....	19
3.1.2. Zakres stosowania STWiORB	19
3.1.3. Zakres robót objętych STWiORB	19
3.1.4. Określenia podstawowe.....	19
3.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	20
3.2. MATERIAŁY	20
3.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	20
3.2.2. Rury przewodowe	20
3.2.3. Produkcja i wymagania dla elementów prefabrykowanych.....	21
3.2.4. Piasek na podsypki i obsypki rurociągów	21
3.2.5. Taśmy ostrzegawcze	21
3.2.6. Izolacja połączeń rur	21
3.3. Składowanie materiałów	21
3.3.1. Rury.....	21
3.3.3. Kruszywo	22
3.3.4. Inne materiały.....	22
3.4. SPRZĘT	22
3.4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	22
3.4.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych	22
3.4.3. Sprzęt do robót montażowych.....	23
3.5. TRANSPORT.....	23
3.5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	23
3.5.2. Transport rur przewodowych	23
3.5.4. Transport materiałów do podsypek i zasypek.....	24
3.5.5. Transport kruszywa	24
3.5.6. Transport gruntu pochodzącego z wykopu	24
3.6. WYKONANIE ROBÓT	24
3.6.1. Ogólne zasady wykonania robót	24
3.6.2. Roboty przygotowawcze	24
3.6.3. Roboty ziemne.....	25
3.6.4. Przygotowanie podłoża	25
3.6.5. Roboty montażowe.....	25
3.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	27
3.7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	27
3.7.2. Kontrola, pomiary i badania.....	27

3.8. OBMIAR ROBÓT	28
3.8.1. Ogólne zasady obmiaru robót	28
3.8.2. Jednostka obmiarowa	28
3.9. ODBIÓR ROBÓT	29
3.9.1. Ogólne zasady odbioru robót	29
3.9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	29
3.9.3. Odbiór końcowy	29
3.10. PRZEPISY ZWIĄZANE	30
3.10.1. Normy.....	30
3.10.2. Inne dokumenty	31

1. WYMAGANIA OGÓLNE DLA INSTALACJI I.00.00.00

1.1. WSTĘP

1.1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna I.00.00.00 – Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach:

I.01.00.00 Instalacja centralnego ogrzewania

I.04.00.00 Sieć ciepła

1.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1.1.

1.1.3. Zakres Robót objętych ST

Niezależnie od postanowień Warunków Szczegółowych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

1.1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.1.4.1. Ochrona Środowiska w czasie wykonywania Robót

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

1.1.4.2. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów opisu ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.2. MATERIAŁY

1.2.1. Źródło uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania tych materiałów oraz

odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu.

Zatwierdzenie partii (części) materiału z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

1.2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowują swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli Inżyniera Kontraktu.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem Kontraktu lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

1.2.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o swoim zamiarze co najmniej trzy tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

1.3. WYKONANIE ROBÓT

1.3.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów, wykonanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, Projektu Organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji projektowej lub pisemnymi poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu tras i montażu zostaną, jeśli takie będą wymagania Inżyniera Kontraktu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i ST, oraz w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier Kontraktu uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, tolerancje wykonania normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenie z przeszłości oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera Kontraktu będą wykonywane w ustalonym przez niego terminie pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

1.4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.4.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier Kontraktu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że ich poziom wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz w ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone Inżynier Kontraktu ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

1.4.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednakowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenia Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

1.4.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

1.4.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaakceptowanych.

1.4.5. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów, źródła ich wytwarzania i zapewniana mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

1.4.6. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
2. Deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub,
 - Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określona w pkt.1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

1.5. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbioru ostatecznemu,

- odbiorowi pogwarancyjnemu.

1.5.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakości i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

1.5.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego Robót wykonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

1.5.3. Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem pisemnym o tym fakcie Inżyniera. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych. Licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 1.5.3.1.

Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Techniczną i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

1.5.3.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkowo, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i Ew. uzupełniające lub zamienne).
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z ST.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefonicznej, energetycznej gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

1.5.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 1.5.3. „Odbiór ostateczny robót”.

2. INSTALACJA C.O. I.01.00.00

2.1. Wstęp

2.1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą wewnętrznej instalacji c.o. w budynku Komendy Miejskiej Policji w Bytomiu.

2.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 2.1.

2.1.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac wymienionych w punkcie 2.1.

Swoim zakresem obejmuje w szczególności wymianę instalacji C.O.

2.2. MATERIAŁY

Należy stosować materiały krajowe i zagraniczne posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

2.2.1. Rury stalowe i kształtki

Należy stosować rury stalowe wg normy PN-/H-74219.

Stal jako materiał do instalacji występuje jako stal ocynkowana - powłoka cynkowa zabezpiecza rury przed korozją. Podstawowymi zaletami stali są jej własności mechaniczne. Stal jest wytrzymała na rozciąganie, zginanie i ściskanie - pozwala to na układanie nawet długich instalacji bez dodatkowych podpór. Rury stalowe sprawdzają się też tam, gdzie narażone są na obciążenia mechaniczne.

Stal jest materiałem szczelnym - przez rury stalowe nie przenikają gazy z otoczenia zewnętrznego (np. tlen). Jest też odporna na oddziaływanie promieni UV - pod ich wpływem własności stali nie ulegają pogarszaniu.

Stal jest odporna na wysokie temperatury. Stal ma najniższy wśród materiałów instalacyjnych współczynnik rozszerzalności cieplnej (0,013 mm/mK, co oznacza wydłużenie 1 metra odcinka rury o 0,65 mm przy wzroście temperatury o 50°C.)

Stal jest podatna na korozję. Dotyczy to szczególnie przewodów, którymi płynie woda o stosunkowo niskim (poniżej 7) pH. Może to powodować uszkodzenie powłoki z cynku. Instalacja z rur stalowych najslabiej wytłumia drgania, co powoduje, że jest najgłośniejszą pracującą instalacją (w porównaniu z miedzią czy tworzywami sztucznymi).

Rury stalowe są łączone za pomocą łączników z żeliwa białego. Łączniki gwintowane muszą być uszczelniane - taśmami teflonowymi, pastami uszczelniającymi lub - tradycyjnie - przędzą z konopi. Rury można też łączyć przy pomocy złączek zaciskowych. Rur stalowych ocynkowanych nie wolno giąć - może to spowodować uszkodzenie powłoki cynkowej. Dlatego zmiany kierunków należy wykonywać za pomocą łączników (kolana, łuki).

DO mocowania rur należy użyć uchwytów stalowych. W przypadku połączenia instalacji miedzianej z instalacją stalową, połączenie należy zabezpieczyć przekładką izolacyjną.

2.2.2. Rury miedziane i kształtki

Materiałem wyjściowym dla jakościowych rur i łączników miedzianych jest stop miedzi odtlenionej fosforem, o zawartości czystej miedzi min. 99,9% i pozostałości fosforu w granicach od 0,015 do 0,040%. Do rur miedzianych stosuje się łączniki przejściowe z gwintem i końcówką do lutowania oraz łączniki zaciskowe wytwarzane z brązów lub mosiądzów odpornych na odcynkowanie. Łączniki na ogół mają postać kielichowych złączek o kształcie kolan, łuków, trójników.

Zastosowano rury miedziane: twarde w sztangach oraz rury miękkie w kręgach (dla średnic: 12, 15, 18, 22).

Dopuszcza się gięcie przewodów miedzianych przy użyciu narzędzi na montażu do średnicy rury $\varnothing 22$ mm.

Do mocowania rur miedzianych należy używać uchwytów z tworzyw sztucznych.

2.2.3. Grzejniki

- grzejniki stalowe, płytowe, z uchwytami mocującymi, odpowietrznikiem, korkiem spustowym w budynku głównym
- w garażach: grzejniki z rur stalowych ożebrowanych z zaworami i głowicami termostatycznymi.

2.2.4. Armatura

- zawory grzejnikowe z nastawą wstępną
- zawory grzejnikowe odcinające z możliwością spustu wody
- głowice termostatyczne z wbudowanym gazowym czujnikiem temperatury, bezpiecznikiem mrozu, zakres temperatur 6-26°C, możliwością ograniczenia i blokowania ustawionej temperatury

- ręczne zawory równoważące z możliwością: wykonania pomiarów, ograniczania przepływu, ograniczenia spadku ciśnienia na odbiornikach ciepła, odwodnienia i napełniania
- zawory kulowe gwintowane i kołnierzowe
- odpowietrzniki automatyczne
- zawór zwrotny gwintowy i kołnierzowy

2.2.5. Izolacja

Izolacja z wysokiej jakości piance poliuretanowej w postaci otulin prefabrykowanych w osłonie z folii PCV.

Przewody C.O. prowadzone wewnątrz budynku należy izolować pianką poliuretanową o grubości:

$D_n \leq 25\text{mm}$ g = 20mm

$D_n > 25\text{mm}$ g = 25mm

2.3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i jakość wykonywanych robót. Dotyczy to zarówno czynności wykonywanych w miejscu robót jak i przy czynnościach pomocniczych (rozładunek, transport).

Wykonawca powinien wykonywać połączenia rur za pomocą niezbędnych narzędzi, przestrzegając wytycznych montażowych podanych przez producenta urządzeń.

2.4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość materiałów i wykonywanych robót. Na środkach transportu materiały należy zabezpieczyć przed ich przemieszczaniem.

Grzejniki z atestem dostarczane są w opakowaniach z potrójnym zabezpieczeniem: karton, osłona narożników i folia termokurczliwa.

Armaturę i urządzenia należy przechowywać w zamkniętym, suchym pomieszczeniu.

2.5. MONTAŻ

Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu kierownika budowy, iż możliwe jest wykonanie robót zgodnie z przepisami bezpieczeństwa pracy. Roboty należy przeprowadzać zgodnie z dokumentacją techniczną. Ewentualne odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Inwestora i projektanta.

2.5.1. Montaż rur stalowych

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C.

Należy pamiętać, aby nie zostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych.

Rury instalować w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia. W pomieszczeniach ogólnodostępnych, takich jak klatka schodowa, korytarze, piwnice rury muszą być obudowane w trwały sposób.

Dopuszczalne jest malowanie rur, najlepiej do tego celu użyć farbę wodną akrylową z połyskiem do powierzchni zewnętrznych lub rozpuszczalną.

Przy instalowaniu rur stalowych niemożliwy jest sztywny ich montaż. Należy zawsze uwzględnić zmianę długości rury. Do kompensacji w pierwszej kolejności wykorzystać łuki, kolana i odsadki wynikające ze zmiany kierunku prowadzenia przewodów lub kompensatory U-kształtowe. W dalszej kolejności zastosować podpory przesuwne w postaci obejm i uchwytów do rur oraz punkty stałe w postaci przelotowych uchwytów do rur z przekładką gumową. Uchwyty mocować do przegród budowlanych lub wsporników. Przy montażu pionów na co drugiej kondygnacji należy przewidzieć punkt stały bezpośrednio pod odgałęzieniem instalacji np. trójnikiem. W przypadku swobodnego układania rur z obejmami na suficie nie ma potrzeby stosowania punktów stałych. Odstęp w zamocowaniu pomiędzy pojedynczymi obejmami zgodnie z zaleceniami producenta. Rury należy prowadzić po wierzchu ścian z zachowaniem zasad mocowań, rury należy prowadzić w izolacji z pianki PU.

Połączenia rur wykonać poprzez spawanie, w wypadkach koniecznych (zawory regulacyjne, zawory odcinające) połączenia gwintowane lub kołnierzowe.

Zabezpieczenie antykorozyjne rur stalowych wg karty KOR3A.

2.5.2. Montaż rur miedzianych

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C.

Należy pamiętać, aby nie zostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu króćców odpowietrzających i spustowych.

Rury instalować w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenia. W pomieszczeniach ogólnodostępnych, takich jak klatka schodowa, korytarze, piwnice rury muszą być obudowane w trwały sposób.

Dopuszczalne jest malowanie rur, najlepiej do tego celu użyć farbę wodną akrylową z połyskiem do powierzchni zewnętrznych lub rozpuszczalną.

Do kompensacji w pierwszej kolejności wykorzystać kompensatory mieszkowe oraz podejścia pod pion , których odcinek poziomy powinien wynosić nie mniej niż wartość wymiaru „A” podana w tabeli na rys.22. W dalszej kolejności zastosować podpory przesuwne w postaci obejm i uchwytów do rur oraz punkty stałe w postaci przelotowych uchwytów do rur z przekładką gumową. Uchwyty mocować do przegród budowlanych lub wsporników. Przy montażu pionów na co drugiej kondygnacji należy przewidzieć punkt stały bezpośrednio pod odgałęzieniem instalacji np. trójnikiem. W przypadku swobodnego układania rur z obejmami na suficie nie ma potrzeby stosowania punktów stałych. Odstęp w zamocowaniu pomiędzy pojedynczymi obejmami zgodnie z zaleceniami producenta. Rury w izolacji z

pianki PU należy prowadzić po wierzchu ścian a następnie zabudować listwami przypodłogowymi z uszczelką przypodłogową. Natomiast piony zostaną przykryte maskującymi obudowami pionów. Wszystkie elementy systemu zalistwowego oraz zakończenia obudów pionów należy wykończyć specjalnymi elementami tj. łącznikami, narożnikami, rozetami, listwami do obudów pionowych.

Należy stosować połączenia zaprasowywane. Specjalnie przygotowaną końcówkę rury wsunąć pomiędzy tuleję podporową i zaciskową, a następnie zaprasować tuleję zaciskową za pomocą zaciskarki i szczek zaciskowych o profilu U. Połączenia zaprasowywane można zalewać betonem, zabezpieczać folią polietylenową lub papierem falistym.

Przewody miedziane układane pod tynkiem powinny być na całej długości owinięte elastyczną otuliną pozwalającą na ich termiczne ruchy. Dla zapewnienia możliwości w miarę swobodnego przesuwania się przewodu, w obszarze łączników (kolanka, trójniki) należy zwiększyć grubość otuliny elastycznej.

Do mocowania przewodów miedzianych stosuje się uchwyty wykonane z tworzyw sztucznych, taśmy miedzianej lub z blachy stalowej.

Punkty stałe uzyskuje się za pomocą nakładek ustalających nieprzesuwne położenie przewodu w uchwycie mocującym.

Cięcie rur miedzianych może być wykonane przy pomocy drobnozębnych piłek do metali. Łączenie rur ze złączkami i rur między sobą wykonuje się poprzez lutowanie kapilarne miękkie bądź twarde (w zależności od temperatury procesu).

Rury o średnicy powyżej 22 mm można giąć jedynie na gorąco i wypełnione suchym, drobnziarnistym piaskiem.

2.5.3. Montaż grzejników

Nie należy usuwać specjalnie zaprojektowanych opakowań grzejników dla montażu i podłączenia grzejników, dzięki czemu zostanie zachowana pełna ochrona grzejnika, aż do zakończenia robót montażowych. Dopuszcza się montaż i próbny rozruch z temperatura zasilania do +40°C z opakowaniem na grzejniku.

Przed przystąpieniem do montażu grzejników należy sprawdzić ich stan techniczny po transporcie i magazynowaniu, stan przygotowania miejsca do ustawienia lub zawieszenia (stan posadzki i ściany).

Grzejniki montować na zawieszaniach przytwierdzonych do ściany. Grzejniki podłączyć z prawej strony za pomocą garniturów przyłączeniowych ze stali nierdzewnej i śrubunków przyłączeniowych. Grzejniki należy instalować pod parapetami i we wnękach z zachowaniem odstępów nad i pod grzejnikiem w celu zapewnienia swobodnej cyrkulacji powietrza. Na grzejnikach, które zostaną zabudowane we wnękach należy zabudować adapter kątowy.

2.5.4. Montaż armatury

Przed montażem sprawdzić działanie armatury, jej szczelność na próby otwarcia i zamknięcia.

Ustawić ją zgodnie z oznaczonym kierunkiem przepływu, tak by zapewnić dogodny do niej dostęp obsługi.

Montaż zaworów regulacyjnych, głowic termostatycznych i zaworów odcinających należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Zawory z nastawą wstępną fabrycznie zabezpieczone są czerwonymi kołpakami, które należy usunąć przed montażem głowicy. Montaż zaworów równoważących wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Na końcu pionów należy zamontować odpowietrzniki automatyczne zgodnie z instrukcją producenta.

Instalacja powinna pozwalać na wymontowanie jej elementów lub ich części do celów remontowych.

2.5.5. Izolacja termiczna

Grubość izolacji dla poszczególnych przewodów dostosowana jest do temperatury czynnika grzewczego i temperatury otoczenia montażu rur zgodnie z normą PN -85/B-02421.

2.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje:

- a) sprawdzenie zgodności wykonania instalacji C.O. z dokumentacją projektową, co do zgodności zabudowanych materiałów i urządzeń,
- b) sprawdzenie poprawności i jakości wykonania montażu wszystkich elementów i połączeń,
- c) sprawdzenie poprawności wykonania mocowań,
- d) wykonanie próby szczelności na zimno i na ciepło,
- e) wykonanie próby ciśnieniowej.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.

2.7.1. Próba szczelności

Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. Przed wykonaniem próby ciśnieniowej instalacje wodne należy starannie przepłukać. Próbę szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napęlić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć.

Ciśnienie próbne równe 0,5 MPa należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzonych próbach szczelności należy wykonać odbiory instalacji przewidziane w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Część VI ”

2.8. ODBIÓR ROBÓT

Wszystkie odbiory przeprowadzić zgodnie z:

- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Część VI ”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń

2.8.1. Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać te części robót, które znikają w czasie postępu robót (bruzdy, przebiccia), oraz elementy, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (instalacje prowadzone pod tynkiem, zaizolowane). Każdorazowo po przeprowadzonym odbiorze częściowym należy sporządzić protokół i dokonać wpisu w dzienniku budowy.

2.8.2. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć:

- a) protokoły odbiorów częściowych, protokoły z prób szczelności i próby ciśnieniowej,
- b) dokumentację techniczną z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót,
- c) dziennik budowy.

W szczególności należy skontrolować:

- a) użycie właściwych materiałów i armatury,
- b) prawidłowość wykonania połączeń,
- c) wielkość spadków i wymiar średnic przewodów,
- d) prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległość między nimi,
- e) prawidłowość ustawienia armatury i urządzeń,
- f) zgodność wykonania instalacji C.O. z dokumentacją projektową.

2.9. Przepisy związane

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane.

Tekst jednolity: [Dz.U. 2003 nr 207 poz.2016](#)

Dalsze zmiany: [Dz.U. 2004 nr 6 poz.41](#)

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

[Dz.U. 2002 nr 75 poz.690](#)

Zmiany: [Dz.U. 2003 nr 33 poz.270](#)

3. PN-B-02414:1999, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
4. PN-91/B-02420, Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
5. PN-85/B-02421, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
6. PN-82/B-02403, Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
7. PN-B-02421:2000, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”

Inne dokumenty:

"Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Część VI ”
„Warunkami technicznymi wykonania odbioru robót budowlano montażowych”

3. SIEĆ CIEPLNA I.04.00.00

3.1. WSTĘP

3.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem odcinków sieci preizolowanej łączącej budynek główny z garażami Komendy Miejskiej Policji w Bytomiu.

3.1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy oraz kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 5.1. w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

3.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Przedmiotowa sieć ciepła przebudowana zostanie po starej trasie w technologii podziemnie prowadzonych rur preizolowanych.

Zakres robót obejmuje:

- pomiary liniowe w terenie
- wykopy liniowe pod odcinki przebudowywanej sieci
- wykonanie podsypki piaskowej na dnie wykopów
- ułożenie rurociągów preizolowanych w wykopach
- wykonanie połączeń rurociągów preizolowanych
- badanie połączeń spawanych, wykonanie prób ciśnieniowych oraz płukania
- wykonanie połączeń przewodów alarmowych i mufowanie złączy rur preizolowanych
- podłączenie przebudowanych odcinków do istniejącej sieci, spust i napełnienie sieci wodą
- zasypanie wykopów
- przywrócenie stanu istniejącego w terenie.

3.1.4. Określenia podstawowe

- Sieć ciepła – rurociągi przewodów oraz urządzeń pomocniczych, służących do przesyłania energii cieplnej ze źródła do węzłów ciepłowniczych.
- Sieć ciepła kanałowa – sieć ciepła ułożona pod powierzchnią ziemi w obudowie kanałowej.
- Sieć ciepła bezkanałowa – sieć ciepła w której izolowane cieplnie i przeciwwilgociowo rurociągi ułożone są bezpośrednio w gruncie.
- Rura preizolowana – prefabrykat składający się z rury przewodowej, materiału izolacyjnego i rury osłonowej.

- System alarmowy – instalacja elektryczna do wykrywania i lokalizacji zawilgocenia izolacji cieplnej rur preizolowanych.
- Komora ciepłownicza – budowla przeznaczona do zainstalowania elementów sieci ciepłowniczej.
- Rury ochronne – rury o średnicy większej od przewodów sieci cieplnej, usytuowane w przybliżeniu współosiowo z rurociągami sieci cieplnej, umożliwiające bezwykopową wymianę sieci pod drogami lub torami.
- Odpowietrzenie sieci cieplnej – układ przewodów i armatury służący do odpowietrzania i napowietrzania sieci cieplnej.
- Odwodnienie sieci cieplnej – układ przewodów i armatury, służący do opróżniania rurociągów z wody.
- Podpora ślizgowa – podpora żelbetowa przenosząca siły pionowe i umożliwiająca przesunięcia rurociągu w płaszczyźnie poziomej.
- Podpora stała – podpora przenosząca siły pionowe i poziome i umożliwiająca przesunięcie w płaszczyźnie poziomej.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB.I.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

3.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz poleceniami Inżyniera.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB I.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

3.2. MATERIAŁY

3.2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB I.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

3.2.2. Rury przewodowe

Do wykonania przedmiotowej przebudowy sieci cieplnej stosuje się następujące materiały:

- rury preizolowane

3.2.3. Produkcja i wymagania dla elementów prefabrykowanych

Prefabrykaty powinny być wykonywane na podstawie Dokumentacji Projektowej uwzględniającej nie tylko parametry wytrzymałościowe i trwałościowe prefabrykatów jako takich, ale również aspekt pracy prefabrykatu w układzie całego obiektu.

Produkować elementy prefabrykowane może przedsiębiorstwo dysponujące odpowiednim zapleczem badawczym i sprzętowym.

Poszczególne etapy procesu produkcji prefabrykatów powinny obejmować również stosowne badania tak, by elementy produkcji spełniały wymagania niniejszej STWiORB w zakresie materiałów, form oraz wykonania mieszanki betonowej i betonu.

Kształty i wymiary elementów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Powierzchnie elementów prefabrykowanych powinny być gładkie, bez pęknięć.

3.2.4. Piasek na podsypki i obsypki rurociągów

Podsypki i obsypki rurociągów wykonać piaskiem o właściwościach zgodnych z normą PN-89/B-06714.01. Piasek należy warstwami zagęszczać do stopnia $I_s = 0,95$. Piasek powinien składać się z ziarn o wielkości $3 \div 16$ mm i nie powinien zawierać kamieni, zbryleń i ostrych przedmiotów mogących uszkodzić rury osłonowe przewodów sieci ciepłych. Wskaźnik różnoziarnistości U winien być nie mniejszy niż 5.

3.2.5. Taśmy ostrzegawcze

Dla odcinków przebudowywanych sieci prowadzonych podziemnie należy stosować taśmy z PE, ułożone na wierzchu obsypki piaskowej nad rurociągiem c.o.

3.2.8. Izolacja połączeń rur

Połączenia rur preizolowanych izolowane będą warstwą pianki zalewanej w stanie płynnym oraz mufami z termokurczliwego polietylenu do zgrzewania elektrycznego.

3.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

3.3.1. Rury

Rury należy przechowywać na płaskim, równym podłożu, tak, aby na całej długości stykały się z podłożem, w sposób zapewniający zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków bhp.

Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury preizolowane nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i opadów

atmosferycznych. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C, a czas przechowywania: max. 2 miesiące.

Kolana preizolowane należy składować na paletach, według asortymentów wymiarowych.

Wysokość składowania: 1,5 m. Kolana składowane w stosach należy układać tak, aby stykały się ze sobą jak największą powierzchnią.

Na końce odcinków rur podczas składowania powinny być założone osłony zabezpieczające ich wnętrza przed zanieczyszczeniami mechanicznymi.

Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych, przymocowanych do podłoża.

3.3.2. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci c.o.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3.3.3. Inne materiały

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych.

3.4. SPRZĘT

3.4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB I.00.00.00 „Wymagania ogólne”

3.4.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

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

- piłę do cięcia asfaltu i betonu
- koparkę jednonaczyniową gaśnicową 0,6 m³
- koparkę jednonaczyniową gaśnicową 1,2 m³
- spycharkę gaśnicową 74 kW (100 kM)
- ubijak spalinowy 200 kg i zagęszczarkę wibracyjną
- samochód samowyładowczy do 5 t.
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni
- ciągnik kołowy
- samochód skrzyniowy 5,0 t
- przyczepa skrzyniowa

- walec statyczny samojezdny 10 t
- walec statyczny samojezdny 15 t
- żuraw samochodowy do 4 t
- nożyce gilotynowe mechaniczne elektryczne
- zestaw spawalniczy acetylenowo – tlenowy.

3.4.3. Sprzęt do robót montażowych

- Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- żurawie samochodowe do 4 t,
- żuraw samojezdny kołowy,
- wciągarkę ręczną 3-5 t,
- wyciąg jednomasztowy z napędem elektrycznym 0,5 t.,
- spawarkę spalinową 300 A,
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A,
- sprężarkę spalinową o wydajności 4 – 5 m³/min.,
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 kVA,
- suszarkę elektrod,
- betoniarkę o wymuszonym działaniu,
- pojemnik do betonu do 0,75 m³,
- nożyce do prętów mechaniczne i elektryczne,
- przyczepę dłuźycową do 10 t,
- instalację rurową do próby wytrzymałości i szczelności,
- detektoskop izotopowy
- radiometr
- negatoskop
- grubościomierz ultradźwiękowy.
- 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.

3.5. TRANSPORT

3.5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

- Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB I.00.00.00 „Wymagania ogólne”

3.5.2. Transport rur przewodowych

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Rury można przewozić środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

W przypadku załadowania do wagonu lub samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

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

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur w otulinie z PE w temperaturze blisko 0°C i niżej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

3.5.3. Transport materiałów do podsypek i zasypek

Materiały użyte na podsypki i zasypki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

3.5.4. Transport kruszywa

Kruszywa mogą być transportowane dowolnymi środkami, zabezpieczając je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

3.5.5. Transport gruntu pochodzącego z wykopu

Do transportu odspojonego gruntu zaleca się użyć samochodów samowyładowczych dużej ładowności.

Odspojony grunt należy równomiernie rozmieścić na całej powierzchni ładunkowej, zabezpieczyć przed przesuwaniem i niezwłocznie przetransportować na miejsce odwozu.

3.6. WYKONANIE ROBÓT

3.6.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB I.00.00.00.

3.6.2. 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 przekazuje Inżynierowi.

W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie odgrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

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

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczerbnie 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.

3.6.3. Roboty ziemne

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

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

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuując się stopniowo do góry.

Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem określonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu o grubości 20 cm należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

3.6.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod przewody wykonać z piasku o grubości warstwy 20 cm.

Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do stopnia I_s nie mniejszego niż 0,95.

3.6.5. Roboty montażowe

- Warunki ogólne

Głębokość ułożenia przewodów preizolowanych powinna być taka, aby ich przykrycie gruntem, wynosiło minimum 50 cm ponad górną tworzącą rury.

Rurociągi należy układać ze spadkami, podanymi w projekcie. Minimalny spadek przewodu: 3 ‰.

Przewody preizolowane c.o. należy układać na podsypce piaskowej i obsypać piaskiem o łącznej grubości:

- 20 cm – podsypki
- średnica zewnętrzna przewodu preizolowanego
- 20 cm – obsypki.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ścian budowli powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

- Wytyczne montażu rur przewodowych

Przed układaniem każdy odcinek rury preizolowanej powinien być sprawdzony pod względem działania systemu sygnalizacji alarmowej.

Przed przystąpieniem do montażu, rury preizolowane należy ułożyć w wykopie na drewnianych podkładach o przekroju 10 x 10 cm, rozmieszczonymi co 3 m, lub od razu na podsypce piaskowej.

Ustalenie właściwych rzędnych rurociągu powinno odbywać się przez podsypywanie lub podkopywanie podkładów. Po ułożeniu rurociągów w wykopie na podkładach należy wykonać podsypkę piaskową, a następnie przed zakończeniem montażu w trakcie wykonywania podsypki, usunąć podkłady spod rurociągów, nie zmieniając położenia rur. W przypadku, gdy rury układa się w wykopie od razu na podsypce, przed ułożeniem rur w wykopie należy zniwelować tę podsypkę do grubości warstwy 20 cm.

- Izolacje

- Izolacja połączeń przewodów preizolowanych

Połączenia rur preizolowanych izoluje się za pomocą tulei z elektrycznymi przewodami grzewczymi oraz pianki poliretanowej. Izolację złącz można prowadzić po wykonaniu połączeń prób ciśnieniowych i przeprowadzeniu próby instalacji alarmowej sieci.

- Zasypanie wykopów i ich zagęszczanie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

Rurociągi preizolowane należy zasypywać piaskiem. Grubość warstwy ponad górną tworzącą rury powinna wynosić 20 cm.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-06050:1999.

Na wykonanej warstwie piasku należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z polietylenu.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje ono uszkodzenia przewodu.

Wskaźnik zagęszczania gruntu I_s powinien być nie mniejszy niż 0,95.

Zasypywanie wykopu podczas mrozu jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

Pozostały nadmiar ziemi z wykopów należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

3.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.7.2. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB I.00.00.00. Wymagania ogólne.

3.7.3. Kontrola, pomiary i badania

- Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,

- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

- Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę PN-B-06050:1999.

Długość odcinka robót ziemnych poddanego badaniom nie powinna być mniejsza niż 50 m.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na planie budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej 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 i wilgotności,
- badanie i pomiary grubości i zagęszczenia podłoża z piasku, wykonane w odstępach nie większych niż 30 m z dokładnością do 1 cm,
- badania i pomiary szerokości podłoża piaskowego, szerokość należy sprawdzić w trzech wybranych miejscach badanego odcinka taśmą stalową z dokładnością do 1 cm.
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,

- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia, pomiary prowadzić z dokładnością do 1 cm,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienia,
- badanie zmiany kierunków przewodów z dokładnością do 1° i stref kompensacji przemieszczeń,
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- badanie szczelności przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

- 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 10 cm,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć ± 2 cm i nie mogą spowodować wystąpienia na odcinku przewodu spadku przeciwnego do określonego w Dokumentacji Projektowej,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach nie powinien wynosić mniej niż 0,9.

3.8. OBMIAR ROBÓT

3.8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB I.00.00.00 „Wymagania ogólne”

3.8.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej i odebranej sieci c.o. i uwzględnia ona niżej wymienione elementy składowe obmierzone według innych jednostek:

- wykopy liniowe - 1 m³
- zasypki - 1 m³

- roboty izolacyjne - 1 m².

3.9. ODBIÓR ROBÓT

3.9.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB I.00.00.00 „Wymagania ogólne”
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

3.9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową sieci c.o., a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie studzienek odwodnień,
- roboty montażowe przy układaniu rurociągów preizolowanych,
- próby szczelności przewodów,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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

Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB I.00.00.00 „Wymagania ogólne” .

3.9.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy sieci wg PN-91/B-10405 podlega na:

- sprawdzeniu protokołów badań, przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych,
- wykonaniu ruchu próbnego sieci, zgodnie z PN-92/M-34031/A1:96.

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 przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania sieci i w zależności do tego określić konieczne dalsze postępowanie.

3.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

3.10.1. Normy

1. PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia.
2. PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN-92-M-34031/A1:96 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
4. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
5. BN-72/8973-07 Ciepłownictwo. Odpowietrzanie rurociągów wodnych i podziemnych i w pomieszczeniach rozdzielni ciepłych.
6. PN-B-10736:99 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
7. PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
8. PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
9. PN-89/B-06714.01 Kruszywa mineralne. Badania, podział, technologia.
10. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
11. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
12. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
13. PN-85/M-69775 Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
14. PN-72/M-69770 Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania.
15. PN-EN12517:2001 Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.
16. PN-89/M-70055.01 Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne.
17. PN-89/M-69777 Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie badań ultradźwiękowych.
18. PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
19. PN-EN 933-1:2000 Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
20. PN-78/B-06714/16 Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
21. PN-78/B-06714/13 Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
22. PN-76/B-06714/12 Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
23. PN-S-02205:98 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
24. PN-B-03200:1990 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
25. PN-EN 253:1999 Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu.
26. PN-EN 448:1999 Kształtki – zespoły z rury stalowej i przewodowej, izolacji cieplnej poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu.
27. PN-EN 488:1999 Zespół armatury do rur stalowych przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu z płaszczem osłonowym z polietylenu
28. PN-EN 489:2000 Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.

29. 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 stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

3.10.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne projektowania, wykonywania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych, Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „Instal”, Zeszyt 4. Warszawa 2002 r.

Instrukcja nr 259/TB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.