

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
WYMIANY NA PREIZOLOWANĄ
NISKOPARAMETROWEJ KANAŁOWEJ
OSIEDŁOWEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ NA OS.
WIOSNY LUDÓW- UL. SIENKIEWICZA W KĘPNIE,
woj. wielkopolskie**

Kępno, kwiecień 2015r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą na preizolowaną niskoparametrowej kanałowej sieci ciepłowniczej na Os. Wiosny Ludów – ul. Sienkiewicza w Kępnie.

1.2. Zakres stosowania ST

ST będzie miała zastosowanie jako dokument przetargowy przy wyborze Wykonawcy określonego w p.1.1 zakresie robót.

1.3 Nazwy i kody CPV

45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne,
45111200-0 Roboty ziemne,
45111300-1 Roboty rozbiórkowe
45231110-9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów
45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
45321000-3 Izolacje cieplne
45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

1.4 Określenia podstawowe

Rura preizolowana – układ zespolony składający się z rury właściwej - przewodowej, polietylenowej rury osłonowej (rura zewnętrzna) i pianki izolacyjnej wypełniającej przestrzeń, między rurą stalową a rurą zewnętrzną, spełniająca wymagania normy PN-EN 253.

Rura właściwa – atestowana rura stalowa ze szwem, wykonana ze stali P235 GH spełniająca wymagania normy PN-EN 253 dotyczące jakości, średnic i minimalnej grubości ścianek.

Pianka izolacyjna – materiał izolacyjny w postaci pianki poliuretanowej bezfreonowej, o jednolitej strukturze komórkowej z zawartością komórek zamkniętych nie mniejszej niż 88%, z średnią gęstością całkowitą pianki min 80 kg/m³. Izolacja ze sztywnej pianki przystosowana powinna być do pracy w temperaturze ciągłej co najmniej 135 °C, oraz spełniać warunki normy PN-EN 253 i PN/B-02421.

Rura zewnętrzna – rura osłonowa, zewnętrzna, wykonana z twardego polietylenu PE o gęstości nie mniejszej niż 944 kg/m³, w kolorze czarnym, z wskaźnikiem szybkości płynięcia MFR w granicach 0,1÷ 0,5 g/10 min, o minimalnej grubości ścianek zgodnie z normą PN-EN 253.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych zgodnie z umową prac określonych w dokumentacji budowlanej i specyfikacji technicznej.

1.5.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami, dzienniki budowy oraz dokumentację budowlano- wykonawczą.

1.5.2 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć teren budowy w uzgodnieniu z jego zarządcą lub właścicielem. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe zabezpieczenia t.j. zapory, światła ostrzegawcze, ogrodzenia, poręcze itp. zapewniając bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega osobnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowy.

1.5.3 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

1.5.4 Ochrona przeciwpożarowa i bhp

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót przepisy ochrony przeciwpożarowej i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

1.5.5 Ochrona i utrzymywanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót, t.j. do odbioru końcowego. Utrzymywanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie do momentu odbioru.

2. MATERIAŁY

Do wykonania powyższych robót należy stosować wyłącznie materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie, zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych. Producent materiałów odpowiada za dobór surowców, ich skład i warunki produkcji. Do dostarczonych materiałów do budowy sieci powinien dostarczyć deklaracje zgodności z normami lub aprobatami technicznymi.

Rury preizolowane powinny być oznakowane.

Na rurze osłonowej producent powinien oznaczyć:

- rodzaj surowca – polietylenu PE za pomocą nazwy lub kodu,
- MFR – wartość z tablicy według deklaracji dostawcy surowca,
- nominalną średnicę i nominalną grubość ścianki rury osłonowej,
- rok i tydzień produkcji (może być za pomocą kodu),
- swój znak identyfikacyjny.

Producent zespołu rurowego powinien oznaczyć na rurze osłonowej:

- nominalną średnicę i nominalną grubość ścianki rury przewodowej,
- gatunek i symbol stali,
- swój znak identyfikacyjny,
- rok i tydzień wypełnienia pianką (może być za pomocą kodu).

Zakres materiałowy zamieszczono w dokumentacji projektowej.

2.1. Rurociągi preizolowane

Do budowy sieci cieplnej zaprojektowano rury preizolowane z izolacją standardową, pojedyncze do układania w systemie bez kanałowym.

2.2. Kolana

Dla całego zakresu średnic należy stosować kolana prefabrykowane (preizolowane).

2.3. Odgałęzienia

Do budowy sieci cieplnej należy stosować odgałęzienia prefabrykowane (preizolowane) prostopadłe, a równoległe - składane.

2.4. Zakończenia

- Miejsca, gdzie rury preizolowane wchodzi do budynku, zabezpiecza się przed przenikaniem wody za pomocą pierścienia uszczelniającego.
- Zakończenia rur preizolowanych w budynkach na połączeniu z sieciami tradycyjnymi zaopatrzyć należy w końcówki termokurczliwe.

2.5. Zawory preizolowane

Zakres średnic: określony w dokumentacji projektowej. Mogą być stosowane zawory odcinające z odwodnieniem / odpowietrzeniem oraz zawory odcinające, odpowietrzające i odwodnieniowe.

2.6. Mufy

Połączenie poszczególnych rur preizolowanych ze sobą za pomocą muf. Dla całego zakresu średnic rur osłonowych można stosować mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie, do zalewania płynną pianką.

3. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE

3.1. Dostawa i rozładunek

Rury preizolowane dostarczane są na miejsce budowy samochodami. Przy rozładunku nie wolno rur rzucać ani staczać na ziemię. Rury o długościach 12m wymagają zastosowania dźwigu przy rozładunku. Rury należy chronić przed uszkodzeniem. Do podnoszenia nie wolno stosować łańcuchów ani lin stalowych mogących uszkodzić zewnętrzną rurę osłonową.

Szczególną uwagę należy zachować w przypadku stosowania podwójnych pasów parcianych. Podczas wilgotnej pogody pasy mogą mieć tendencję do zjeżdżania, co może być przyczyną wyslizgnięcia się rur.

Do podnoszenia należy stosować taśmy parciane o szerokości min. 100mm.

W przypadku rozładunku rur dłuższych niż 12m należy stosować trawers.

3.2. Magazynowanie

Rury należy przechowywać i magazynować w taki sposób, aby zabezpieczyć je przed uszkodzeniem. Należy je układać na płaskiej powierzchni lub na podkładach tak, aby nie były nadmiernie ściskane (max dopuszczalny nacisk wynosi 0.3 MPa)

Rury zaleca się układać tak, aby nalepki na rurach znajdowały się po jednej stronie.

W czasie występowania niskich temperatur zewnętrznych należy unikać uderzeń, dużych odkształceń oraz dużych naprężeń ściskających mogących doprowadzić do uszkodzenia transportowanej rury.

Zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z transportem, podnoszeniem, przemieszczaniem oraz cięciem rur przy temperaturach zewnętrznych poniżej -15 °C.

3.3. Transport i magazynowanie

Składowanie i magazynowanie elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane: kolana, odgałęzienia, redukcje, zawory i inne należy przechowywać i magazynować w taki sposób, aby były zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zgnieceniem zewnętrznej rury polietylenowej oraz korozją wewnętrzną rury stalowej.

Przechowywanie pianki poliuretanowej

Płynną piankę poliuretanową należy przechowywać w suchym pomieszczeniu w temperaturze 16-30°C zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Składowanie i magazynowanie muf i odgałęzień składanych

Mufy i odgałęzienia składane należy przechowywać w workach w komplecie wraz z dostarczonymi przez producenta elementami kompletu złącza. Celem uniknięcia przypadkowego uszkodzenia ochronnej warstwy polietylenowej podczas rozładunku nie można muf i odgałęzień rzucać, ani stosować ostrych narzędzi. Mufy oraz odgałęzienia składane zaleca się przewozić i przechowywać ułożone w skrzyniach.

Składowanie pozostałych elementów systemu rur preizolowanych

Pozostałe elementy należy przechowywać zgodnie z warunkami podanymi przez producenta. Końcówki i opaski termokurczliwe należy przechowywać w suchych pomieszczeniach, by zabezpieczyć je przed wpływem promieni słonecznych i wysokiej temperatury. Końcówki i opaski należy przechowywać wraz z ochronną folią zabezpieczającą warstwę mastyki. Filc należy przechowywać w opakowaniach foliowych w zamkniętych pomieszczeniach w temp. 0-30 °C o wilgotności względnej 30-70%.

4. SPRZĘT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska i przepisom dotyczącym jego użytkowania.

4.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odpajania i wydobywania gruntów (koparki, ładowarki, młoty pneumatyczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów,
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki itp.) i zamulającego.

4.3. Sprzęt do wykonania sieci

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spawarka elektryczna,
- wiertarka elektryczna, młot elektryczny
- zestawy kluczy,
- piła tarczowa elektryczna,
- palniki i butle z gazami technicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją budowlaną, obowiązującymi normami, instrukcjami montażu poszczególnych materiałów opracowanych przez ich producentów, warunkami technicznymi wykonania i odbioru.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją budowlaną oraz specyfikacją techniczną i spowoduje to pogorszenie jakości budowli, to Wykonawca na własny koszt musi doprowadzić do stanu zgodnego z dokumentacją. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć dostosowania do nieprzewidzianego w dokumentacji stanu po wykonaniu wykopów w terenie budowy.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy wytyczyć trasy przewodów w wykopach i otworów w ścianach zewnętrznych budynków, przez które ciepłociągi będą przeprowadzane.

5.2. Roboty ziemne i demontażowe

5.2.1. Wykopy

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać wykopy kontrolne w celu wyznaczenia rzędnych dna i osi rur istniejących sieci cieplnych w miejscach połączenia z projektowaną siecią cieplną. Wykop otwarty dla rurociągów należy wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami do dokumentacji.

W przypadku wykonywania wykopu głębszego niż 1,0m, a także w pobliżu ścian budynków oraz drzew należy zabezpieczyć ściany wykopu szalunkami drewnianymi natomiast drzewa zabezpieczyć przed przewróceniem poprzez mocowanie pasami do zastrzałów (kołków drewnianych wbitych w ziemię). Sieci należy ułożyć w odległości 2m od drzew, a w przypadkach większych zbliżeń – w pozostawionych specjalnie odcinkach kanałów ciepłowniczych, których prześwit po włożeniu rur należy zamulić.

Spadek dna wykopu powinien być zgodny z dokumentacją, grunt dna wykopu nie powinien być naruszony. Podczas montażu rurociągów wykop powinien być odwodniony.

W miejscach kolizji z urządzeniami podziemnymi prace należy prowadzić ręcznie, szczególnie należy uważać przy kablach telekomunikacyjnych, kablach eNN oraz gazociągach.

5.2.2. Wywóz nadmiaru ziemi i elementów z demontażu

Grunty i materiały nieprzydatne do zasypania wykopów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów do wywieżenia nadmiaru ziemi należy do Zamawiającego, po uzgodnieniu miejsca wywozu z Urzędem Miasta. Wywóz odpadów należy zgłosić do specjalistycznej firmy zajmującej się utylizacją odpadów. Do

kontenerów podstawionych przez specjalistyczną firmę należy składować: elementy betonowe z kanałów, izolację z rurociągów, części roślinności powstałe jako odpady w wyniku prac ziemnych.

5.2.3. Wykonanie podsypki

Na dnie wykopu należy ułożyć podsypkę o grubości minimum 100mm z piasku nie zawierającego gliny, ostrych kamieni i innych ciał mogących uszkodzić rurę zewnętrzną. Podsypkę należy zagęścić. Granulacja piasku powinna wynosić $0 \div 8\text{mm}$ (dopuszczalna jest zawartość 15% kamieni o wymiarach $8 \div 20\text{mm}$).

5.2.4. Wykonanie obsypki

Obsypkę rurociągów oraz zasypkę wykopu można wykonać po uprzednim odbiorze robót zanikowych, sprawdzeniu szczelności i jakości połączeń, potwierdzonych wpisem do dziennika budowy. Obsypka boczna i zasypka do wysokości 10cm ponad górną krawędź płaszcza rur musi być wykonana z piasku j.w., wymagany stopień zagęszczenia – 95%, w strefie kompensacji 94%.

5.2.5. Roboty demontażowe na likwidowanych sieciach

W celu demontażu rur istniejącej sieci cieplnej należy wykonać wykopy kontrolne w celu wyznaczenia rzędnych wierzchu istniejących sieci cieplnych.

Na odcinkach gdzie sieć preizolowana prowadzona jest po trasie istniejących kanałów ciepłowniczych (oznaczonych na profilach), należy zdemontować elementy tych kanałów, w tym łupiny, poduszki podpór ślizgowych, punkty stałe oraz – na odcinkach wymagających większego zagłębienia - podłoża betonowe, z wyjątkiem odcinków w pobliżu drzew, które będą wykorzystane do ułożenia sieci cieplnej aby nie uszkodzić systemów korzeniowych, oraz przejść pod ulicami Wiosny Ludów oraz Sienkiewicza. Odcinki te – po przeprowadzeniu w nich rur preizolowanych z zachowaniem systemowych wymogów dotyczących otulin piaskowych – zamulić w sposób zabezpieczający przed ewentualnym drenowaniem pustych przestrzeni terenów sąsiednich zagrażającym powstawaniem zapadlisk.

Kolidujące z budowaną sieci elementy zabudowy terenu np. ogrodzenia, murki, huštawki itp. na czas budowy należy zdemontować, po zakończeniu prac ponownie zamontować.

Na całych oznaczonych odcinkach należy usunąć istniejące rurociągi kolidujące z projektowaną preizolacją. Na pozostawionych odcinkach sieci należy zaspawać końcówki rur. Ściany pozostawionych kanałów nieczynnej sieci należy zamurować, w celu zabezpieczenia przed zapadaniem się terenów spowodowanym przenikaniem do kanałów wody i mas sąsiednich gruntów. Zamurowane ściany kanałów należy zabezpieczyć przed wilgocią lepikiem asfaltowym na zimno.

Należy zlikwidować komory ciepłownicze na nieczynnej sieci cieplnej opisane w dokumentacji poprzez demontaż armatury i rurociągów, demontaż płyt nad komorą, zasypanie piaskiem i zagęszczenie ubijakami mechanicznymi.

Z demontowanych rurociągów należy zdjąć izolację i przekazać do utylizacji firmie specjalistycznej.

5.2.6. Zasypanie wykopu

Warstwę zasypki ponad 10cm nad wierzch rur może stanowić ziemia z wykopu, wymagany stopień zagęszczenia –95% w poboczu, 97% pod nawierzchnią drogi.

Minimalna wysokość zasypki - 400mm(pod jezdnią od dolnej krawędzi konstrukcji).

W przypadku zbliżeń do kabli energetycznych na odległość mniejszą od 50cm, należy zastosować osłony z rury dzielonej o dn110 o dł. 2,5m nad miejscem kolizji.

W przypadku zbliżeń do sieci gazowych z PE, należy zabezpieczyć je poprzez nałożenie rur z PVC i zapiankowanie.

5.2.7. Mechaniczne plantowanie terenu

Po zasypaniu wykopów w celu odtworzenia nawierzchni na terenie prowadzonych robót związanych z budową sieci należy podłoże wyprofilować i wyrównać za pomocą sprzętu mechanicznego.

Nawierzchnię należy doprowadzić do stanu, jaki był przed rozpoczęciem budowy. Wierzchnią warstwę terenu np. żwir, piasek, humus przed wykonywaniem wykopu

należy ułożyć na odkład w pobliżu terenu budowy. Po zakończeniu prac zgromadzony materiał należy rozplantować.

5.3. Montaż sieci cieplnej

5.3.1. Montaż rur preizolowanych

Rury zaleca się montować w wykopie na pryzmach usypanych z piasku lub na drewnianych podkładach, które bezwzględnie należy usunąć przed wypełnieniem wykopu piaskiem. W pobliżu drzew oznaczonych na profilach rury należy włożyć do istniejącego kanału ciepłowniczego tak, aby nie uszkodzić korzeni drzewa. Dla małych średnic dopuszcza się montaż rurociągów ułożonych na podkładach nad wykopem. Podkłady należy wykonać z belek drewnianych o wymiarach min. 100x100mm. Dla rur o wymiarach powyżej $\text{Dz}114.3/200$ należy stosować zwiększoną ilość podpórek, gdyż złamanie się jednej podpórki może spowodować reakcję łańcuchową. Rury należy układać w taki sposób, aby w miejscu spawania rur była jedna nalepka. Nalepki na rurach powinny znajdować się od strony źródła ciepła.

Montaż prefabrykowanych elementów sieci cieplnej t.j. odgałęzienia, kolana, rury wejściowe odbywa się analogicznie jak rur. Po zmontowaniu rurociągu, przeprowadzeniu próby ciśnieniowej ($1.5 \times$ ciśnienie robocze), zainstalowaniu muf i zaizolowaniu połączeń rurociąg należy opuścić do wykopu na szerokich pasach za pomocą dźwigów. Ilość dźwigów i pasów zależy od długości i średnicy rurociągu. Podczas opuszczania rurociągów rozstaw pasów oraz ich szerokość należy dobrać tak, aby nacisk na płaszczyznę zewnętrzną nie przekroczył wartości 0.3 MPa, a naprężenia związane z ugięciem rur nie przekroczyły wartości 0.2 MPa.

W miejscach oznaczonych na schematach montażowych zastosowano maty kompensacyjne. Maty o wymaganych grubościach należy przyciąć na odpowiednią długość w zależności od średnicy rurociągu i parametrów określonych w projekcie wykonawczym. Maty należy w zasadzie układać po obu stronach rur (kolan kompensujących), warstwami jedna na drugiej do uzyskania zaprojektowanej grubości. Po wykonaniu obsypki na piasku ułożyć taśmę ostrzegawczą.

5.3.2. Cięcie rur

Podczas montażu rurociągu często zachodzi potrzeba przycięcia rury. Należy wówczas usunąć rurę zewnętrzną oraz izolację na długości min. 150 mm od końca rury stalowej. Koniec rury stalowej należy dokładnie oczyścić z pianki izolacyjnej, aby podczas spawania nie wydzielaly się szkodliwe związki chemiczne.

Rurę zewnętrzną zaleca się ciąć specjalną ręczną piłą do rur z alarmem.

Nie należy stosować do cięcia szlifierki za wyjątkiem sytuacji opisanych w dalszej części nin. punktu. Do cięcia stosować piłę ręczną lub wycinarkę. Przy stosowaniu piły tarczowej należy zachować dużą ostrożność. W temperaturze otoczenia poniżej $+10^{\circ}\text{C}$, rurę osłonową przed cięciem należy bezwzględnie podgrzać łagodnym płomieniem gazowym do temperatury $20-30^{\circ}\text{C}$. Należy zwrócić uwagę na fakt, że ciepło stosunkowo wolno przenika w głąb plastikowej powłoki. Jednocześnie należy uważać, aby jej nie przegrzać zwłaszcza w miejscach, które będą potem zgrzewane.

Przy podgrzewaniu rur o dużej średnicy zaleca się stosować specjalne osłony np. w postaci namiotu.

W celu łatwego usunięcia ciętego płaszcza rurę zewnętrzną zaleca się ciąć po obwodzie, a następnie wzdłuż rury na skos. Należy uważać, by nie ciąć rury zbyt daleko w kierunku osiowym (nie powinno się przekroczyć wymiaru 440 mm), gdyż mogłoby to spowodować powstanie karbu i pęknięcie rury osłonowej na dużej długości.

W wyjątkowych wypadkach do cięcia prostych rur można zastosować szlifierkę. Należy jednak pamiętać, że stosowanie szlifierki powoduje wytworzenie wysokiej temperatury i w – w przypadku polietylenu - powstanie miejscowego zgrubienia stopionego płaszcza HDPE. Przecinane miejsce staje się kruche i podatne na wytworzenie się karbu, co może doprowadzić do pęknięcia płaszcza zewnętrznego. Używając szlifierki należy najpierw wykonać dwa obwodowe cięcia i usunąć płaszczyznę zewnętrzną oraz piankę izolacyjną. Przeciąć rurę stalową oraz fazować końcówki rur do spawania. Płaszczyznę zewnętrzną przyciąć na właściwą długość używając piły ręcznej, lub wyrzynarki w taki

sposób, aby zabezpieczyć się przed możliwością pęknięcia powłoki zewnętrznej podczas montażu złącza.

5.3.3. Spawanie

Wszystkie połączenia należy wykonać poprzez spawanie łukowe, stosując elektrody ER-346, ESAB 5300 lub PHILIPS 365. Dopuszcza się (dla rur o grubości ścianki do 3,6mm) spawanie gazowe z zastosowaniem drutu SPG 6, H 44 lub DMO. Wszelkie roboty przy łączeniu rur wykonywać zgodnie z warunkami określonymi przez producenta rur preizolowanych z których wykonywana jest sieć.

Po wykonaniu robót spawalniczych należy dokonać sprawdzenia ich jakości poprzez: badanie spawów metodą nieniszczącą. Badaniu ultradźwiękami należy poddać 100% wykonanych spawów. Następnie należy wykonać próbę hydrauliczną na zimno na ciśnienie 0,9 MPa.

Pianka poliuretanowa podgrzana do temperatury powyżej 175°C wydziela opary izocyjanku, dlatego ważne jest dokładne oczyszczenie rury stalowej na całym obwodzie. Należy również usunąć pozostałości pianki z bezpośredniego sąsiedztwa miejsca spawania, aby nie zetknęła się ona z płomieniem spawalniczym. Wydzielanie izocyjanku będzie znacznie poniżej dopuszczalnej normy mg/m³ wtedy, gdy czyszczenie rur zostanie przeprowadzone zgodnie z instrukcją. Jeżeli spawanie przebiega w niekorzystnych warunkach, należy zastosować osłony aluminiowe na piankę w miejscach działania płomienia.

Końcówki rur stalowych fabrycznie zabezpieczone są przeciwko korozji za pomocą warstwy oleju antykorozyjnego, dlatego też zaleca się usunięcie go przy pomocy rozpuszczalnika. Zgodnie ze wskazówkami podanymi poprzednio w okresie niskich temperatur zewnętrznych (poniżej +10°C) należy szczególnie ostrożnie dokonywać rozładunku oraz montażu. W tym okresie polietylen staje się materiałem kruchym - dużo bardziej wrażliwym na uszkodzenia przy nieprawidłowym montażu. W okresie występowania niskich temperatur zewnętrznych nie należy narażać powłok zewnętrznych na uderzenia, wstrząsy, bądź duże naprężenia cieplne (np. przy użyciu szlifierki). Zaleca się również ostrożność podczas podnoszenia rur.

Celem uniknięcia dodatkowych naprężeń od ugięcia rur nie zaleca się podnoszenia ich za bosc końce stalowe - przy temperaturze poniżej 0°C.

5.3.4. Montaż muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie.

Obszar połączenia powinien być odsłonięty w dostatecznym stopniu umożliwiającym wygodne i prawidłowe założenie mufy. Należy przestrzegać zalecanych wymiarów wykopu. Podpórki drewniane powinny być umieszczone co najmniej 400 mm od końca rury zewnętrznej. W przypadku montażu podczas deszczu lub wilgotnej pogody operację tą należy przeprowadzać pod namiotem.

Mufy te powinny być wykonane z polietylenu usieciowanego radiacyjnie, posiadającego pamięć kształtu.

Złącza – mufy termokurczliwe - wymagają preinstalacji i muszą być nasuwane na rurociągi przed wykonaniem połączeń spawanych rur przewodowych. Otwory wlewowe pianki uszczelniane są korkami mechanicznie rozprężnymi oraz łatkami termoklejonymi. Złącze termokurczliwe w ochronnym białym opakowaniu z folii PE należy nasunąć na rurociąg przed połączeniem ze sobą rur przewodowych.

W miejscu montażu złącza należy starannie oczyścić rurę przewodową i płaszcz osłonowy. Powierzchnię płaszcza osłonowego na końcu obu rur aktywować na długości min. 150 mm poprzez przetarcie papierem ściernym o ziarnistości 60.

Następnie podgrzewając łagodnym płomieniem palnika propan-butan należy aktywować przetartą powierzchnię płaszcza osłonowego rur. Rury grzać należy do momentu w którym powierzchnia stanie się matowa. Ochronną folię należy zsunąć ze złącza, pozostawiając ją jednak na rurze, ponieważ może być później przydatna.

Do zdejmowania folii nie używać ostrych narzędzi. Wewnętrzna i zewnętrzna powierzchnia złącza muszą być czyste i suche.

Złącze należy dokładnie wypośredkować w miejscu łączenia rur i następnie zdjąć folię zasłaniającą mastykę wewnątrz tulei. Uwaga! folia musi być usunięta w całości.

Obkurczać tylko końce złącza - grzać łagodnym płonieniem palnika propan-butan. Płomień należy skoncentrować na obkurczanym złączu - unikać bezpośredniego grzania płaszcza rury. Zaleca się obkurczanie zaczynać od góry złącza, co zapewni jego wycentrowanie. Dla większych średnic zaleca się do wstępnego centrowania stosować kliny. Końcówki złącza należy obkurczać do momentu zaniku poziomych przetłoczeń. Prawidłowo obkurczone złącze musi mieć jednolicie gładką powierzchnię i dokładnie przylegać do płaszcza łączonych rur. Po ostygnięciu złącza należy wykonać próbę szczelności. Za pomocą zestawu do prób wytworzyć w złączu nadciśnienie 0,2 bar i spryskując oba końce złącza wodą z mydłem sprawdzić szczelność. Brak bąbli świadczy o szczelności złącza.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności w jeden z otworów w złączu należy włożyć korek odpowietrzający, a przez drugi otwór wlać płynną piankę PUR i zamknąć go drugim korkiem.

Po 30 min (stwardnienie pianki) w otwory w korkach włożyć wkrętak, przekręcić i podnieść do góry. Powierzchnie w okolicach otworów oczyścić z resztek pianki i aktywować papierem ściernym o ziarnistości 60.

Następnie należy usunąć białą ochronną folię w którą zawinięta jest górna część korka i sprawdzić, czy mastyka uszczelniająca nie jest uszkodzona. Powierzchnię złącza wokół otworów należy aktywować przez podgrzanie łagodnym płomieniem palnika propan – butan. Po włożeniu korków w otwory należy docisnąć je mocno do momentu, aż wokół korka wycisnie się mastyka uszczelniająca. W otwór w korku uszczelniającym należy włożyć korek rozprężny stożkiem w dół i wbić do końca za pomocą młotka. Zapewni to trwałe rozszerzenie korka i dokładne uszczelnienie otworów wlewowych złącza. Powierzchnię złącza wokół zamontowanych korków oczyścić z ewentualnych zanieczyszczeń i zabrudzenia. Następnie łatkę należy złapać uchwytem do latek. Łatkę od strony pokrytej klejem adhezyjnym (jednolicie czarna) należy podgrzewać łagodnym płomieniem palnika aż zacznie matowieć i pojawią się wyraźnie widoczne pęcherzyki.

Powierzchnię zagłębienia wokół korków aktywować w czasie 1 - 2 sek. podgrzewając łagodnym płomieniem palnika. Łatkę klejem do dołu umieścić w zagłębieniu centrycznie nad korkiem. Następnie łatkę grzać od góry do chwili, kiedy znikną zielone kropki na jej górnej powierzchni, (świadczy to o osiągnięciu właściwej temperatury). Potem łatkę docisnąć do złącza i przytrzymać przez ok. 20 sekund. Łatka musi dokładnie przylegać do mufy, krawędzie nie mogą wywijać się w górę. Jeśli tak nie jest należy ją powtórnie ogrzać i docisnąć na ok 10 sek.

Drugą łatkę wykonać w identyczny sposób

Uwaga! Nie można dotykać łatki przed jej całkowitym ostudzeniem.

Otwór wlewowy pianki PUR można również uszczelnić przy użyciu korka wgrzewanego. W celu zastosowania korka wgrzewanego należy mechanicznie usunąć korki odpowietrzające z otworów wlewowych, a następnie starannie oczyścić otwory z resztek pianki poliuretanowej oraz dokładnie oczyścić krawędzie nasuwki. Oczyszczenie krawędzi nasuwki i otworów wlewowych należy wykonać przy pomocy papieru ściernego i skrobaka. Czynność oczyszczania warunkuje poprawne wykonanie wgrzania korków, więc należy ją wykonać szczególnie starannie.

Następnie przy pomocy zgrzewarki do korków – specjalnego urządzenia grzewczego do nabycia u dostawcy systemu rur – należy podgrzać do stanu uplastycznienia zewnętrzną krawędź otworu i jednocześnie stożkową powierzchnię korka, a następnie wcisnąć korek w otwór odpowietrzający i utrzymać korek w otworze aż do momentu wystudzenia i stwardnienia uplastycznionych powierzchni. Prawidłowo wgrzany korek musi szczelnie przylegać do materiału nasuwki i jednocześnie wystawać 1 do 2 mm ponad tworzącą nasuwki.

Nie należy złącza obciążać mechanicznie do czasu ochłodzenia powierzchni do temperatury 25,30°C, tj. umożliwiającej swobodny dotyk.

5.3.5. Montaż złączy kolanowych.

Złącze w ochronnym białym opakowaniu z folii PE nasunąć na rurociąg przed połączeniem ze sobą rur przewodowych.

Uwaga: stosować wyłącznie łuk stalowy dla złącza dostarczany przez producenta rur.

Łuk stalowy 90° przyciąć na potrzebny kąt i spawać pomiędzy końce łączonych rur, a następnie założyć pierścień dystansowy, ustawiając go ukosowanymi końcami w stronę złącza kolanowego.

W miejscu montażu złącza starannie oczyścić rurę przewodową i płaszcz osłonowy, analogicznie jak przy złączach prostych.

Powierzchnię płaszcza osłonowego na końcu obu rur aktywować na długości min. 150 mm poprzez przetarcie papierem ściernym o ziarnistości 60. Następnie podgrzewając łagodnym płomieniem palnika propan-butan należy aktywować przetartą powierzchnię płaszcza osłonowego rur. Rury grzać należy do momentu, w którym powierzchnia stanie się matowa. Sprawdzić, czy pierścień dystansowy do centrowania jest prawidłowo zamocowany - sfazowane końcówki ustawione w stronę nasuwanej tulei złącza. Ze złącza zdjąć ochronną folię i palnikiem propan-butan kolistymi ruchami grzać karbowaną część do momentu, kiedy stanie się miękka i będzie możliwe swobodne rozciąganie i ściskanie korpusu złącza. Unikać grzania gładkich końców mufy. Złącze należy nasunąć na łuk stalowy tak, aby oba jego końce pokryły się z zaznaczonymi wcześniej znacznikami. Następnie karbowaną część korpusu wygiąć tak, aby ułożyła się symetrycznie po zewnętrznej i wewnętrznej stronie łuku stalowego opierając się jednocześnie na pierścieniu dystansowym. Należy sprawdzić, czy otwory wlewowe nie zachodzą na płaszcze rur, a następnie końcówki złącza wycentrować za pomocą drewnianych klinów. Kliny usunąć po ostygnięciu złącza. Następnie palnikiem propan-butan obkurczyć kolejno końcówki złącza identycznie jak przy montażu mufy prostej.

Po ostygnięciu złącza należy wykonać próbę szczelności.

Za pomocą zestawu do prób wytworzyć w złączu nadciśnienie 0,2 bar i spryskując oba końce złącza wodą z mydłem sprawdzić szczelność.

Brak występowania bąbli świadczy o prawidłowej szczelności złącza.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności w jeden z otworów w złączu należy włożyć korek odpowietrzający, a przez drugi otwór wlać płynną piankę PUR i zamknąć go drugim korkiem. Po 30 min (czas na stwardnienie pianki) w otwory w korkach włożyć wkrećtak, przekręcić i wyjąć podnosząc do góry. Powierzchnie w okolicach otworów oczyścić z resztek pianki i aktywować papierem ściernym o ziarnistości 60. Następnie usunąć białą ochronną folię w którą zawinięta jest górna część korka i sprawdzić, czy mastyka uszczelniająca nie jest uszkodzona. Powierzchnię wokół otworów aktywować przez podgrzanie łagodnym płomieniem palnika propan - butan. Po włożeniu korków w otwory należy docisnąć je mocno do momentu, aż wokół korka wyciśnie się mastyka uszczelniająca.

W otwór w korku uszczelniającym należy włożyć korek rozprężny stożkiem w dół i wbić do końca za pomocą młotka. Zapewni to trwałe rozszerzenie korka i dokładne uszczelnienie otworów wlewowych złącza.

Powierzchnię złącza we wgłębieniu na łatkę aktywować papierem ściernym o gradacji 60 i usunąć zanieczyszczenia. Potem łatkę umieścić w uchwycie do łatek klejem do góry (jednolicie czarna strona) i podgrzewać płomieniem palnika aż pojawią się wyraźnie widoczne pęcherzyki. Powierzchnię zagłębienia aktywować przez około 1 - 2 sek. podgrzewając łagodnym płomieniem palnika. Potem łatkę umieścić w zagłębieniu klejem do dołu centrycznie nad korkiem i grzać od góry aż znikną zielone kropki na jej powierzchni (świadczy to o osiągnięciu właściwej temperatury). Następnie łatkę przez około 20 sekund dociskać do powierzchni mufy. Łatka musi przylegać do złącza a krawędzie nie mogą wywijać się w górę. Jeśli tak nie jest należy ją powtórnie ogrzać i docisnąć ok 10 sek. Drugą łatkę należy wykonać w identyczny sposób.

Uwaga! Nie można dotykać łatki przed jej całkowitym ostudzeniem.

5.3.6 Montaż zaworów preizolowanych.

Preizolowane zawory odcinające oraz odpowietrzenia i odwodnienia prefabrykowane mogą być instalowane w dowolnym punkcie sieci bezpośrednio w ziemi. Zawory preizolowane należy umieścić w studzienkach wykonanych z kręgów betonowych lokowanych na bloczkach betonowych M-4 i przykrytych płytami nastudziennymi z włazami typu ciężkiego. W przypadku posadowienia studzienki w ciągu ulicznym należy postawić bloczki betonowe na poziomą płytę betonową umieszczoną pod rurociągiem.

W takiej studzienice zawory mogą się swobodnie przemieszczać pod wpływem wydłużeń termicznych rurociągów. Odwadnianie rurociągu odbywa się poprzez odgałęzienie skierowane do góry, zakończone zaworem kulowym. Aby całkowicie opróżnić rurociąg, wodę należy wypompować za pomocą węża wprowadzonego poprzez zawór do wnętrza rurociągu.

5.3.7. Wykonanie połączenia w budynkach.

W obiegach wody grzejnej należy stosować rury stalowe czarne bez szwu wg PN-H-74219. Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnień.

Połączenia spawane rurociągów powinny być wykonane po przygotowaniu końcówek do spawania. Jakość połączeń spawanych powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych wg PN -M-69775. Rurociągi i urządzenia należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z PN-H-97051- przewody stalowe czarne oraz armaturę oczyścić z brudu i rdzy do Ilo czystości powierzchni, a następnie pomalować 2x farbą krzemianowo- cynkową. Przy malowaniu rurociągów należy przestrzegać zaleceń producenta farb i lakierów.

5.3.8. Montaż armatury w budynkach.

W kotłowni i węzłach ciepłych przyjęto pozostawienie istniejącej armatury. Jedynie konieczne będzie wyposażenie końcówki sieci w węźle budynku ul. Sienkiewicza 52 w zawory odwodnieniowe dla wykonywanej sieci z uwagi na wymagania profilowe. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie i temperatura) w miejscu zainstalowania.

Armaturę na przewodach należy montować zgodnie z oznaczonym na niej kierunkiem przepływu – o ile jest on na niej określony. Zawory kulowe montuje się za pomocą połączeń spawanych.

5.3.9. Montaż izolacji na odcinkach rur w budynkach.

Izolację cieplną rurociągów z rur stalowych ułożonych metodą tradycyjną projektuje się wykonać z otulin pokrytych folią aluminiową. Otulina ta produkowana jest z gotowym płaszczem z folii aluminiowej wzmocnionym siatką z włókien szklanych. Wzdłuż rozcięcia, na całej długości otuliny znajduje się samoprzylepna zakładka z folii. Ułatwia ona montaż otuliny i gwarantuje szczelność płaszcza.

5.3.10. Przejścia przez przegrody budowlane.

Przejścia rurociągów preizolowanych przez ściany budynków wykonać zgodnie z rys. załączonymi do dokumentacji.

Zakończenia rur preizolowanych na połączeniu z tradycyjnymi zaopatrzyć należy w końcówki termokurczliwe. Rura preizolowana powinna być wyprowadzona co najmniej 15 cm za ścianę. Na rury muszą być założone pierścienie uszczelniające.

Po zakończeniu montażu, próbie szczelności i eksploatacyjnej otwory przejścia przez ściany budynków należy obetonować i zabezpieczyć przed infiltracją wilgoci smarując dwukrotnie powierzchnie zewnętrzne powłoką z mas asfaltowych układanych na zimno.

W przypadku wprowadzania ciepłociągu do obiektu z koniecznością przejścia przez posadzkę należy na całym odcinku pionowym zapewnić możliwość bezpiecznego realizowania ruchów termicznych sieci poprzez wyeliminowanie sztywnego kontaktu rur osłonowych ciepłociągu z konstrukcją podłogi – zgodnie z rysunkami załączonymi do dokumentacji

5.3.11. Uruchomienie sieci ciepłej.

Powierzchnie wewnętrzne rurociągów przed zamontowaniem powinny być oczyszczone. Sieć ciepłą z przyłączami przed oddaniem do eksploatacji należy wypłukać wodą do uzyskania czystości wewnątrz rur a następnie poddać próbom szczelności i eksploatacyjnej na gorąco przez 72 godz. Sieć powinna być szczelna w stanie zimnym jak i gorącym.

5.4. Rozebranie i odtworzenie nawierzchni

5.4.1 Rozebranie nawierzchni z elementów betonowych.

W miejscach oznaczonych na profilach oraz na planie sytuacyjnym w dokumentacji należy rozebrać nawierzchnie z elementów betonowych t.j. płytki chodnikowe, trylinka i polbruk. Prace należy prowadzić ostrożnie z odzyskiem materiałów - kostek do ponownego montażu.

Powstałe odpady należy wywieźć w miejsce wskazane – pkt. 5.2.2.

5.4.2 Rozebranie nawierzchni z mas mineralno – bitumicznych.

W miejscach oznaczonych na planie sytuacyjnym w dokumentacji odtworzenia nawierzchni, należy rozebrać nawierzchnie poprzez wycięcie piłą spalinową z tarczą do cięcia asfaltu. Należy sprzętem mechanicznym zdemontować podbudowę nawierzchni.

Powstałe odpady należy wywieźć w miejsce wskazane – pkt. 5.2.2.

5.4.3 Wykonanie nawierzchni z elementów betonowych.

Przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni należy odpowiednio wyprofilować koryto i zagęścić warstwy podłoża. Koryto można wykonać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoża należy sprawdzić czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie właściwych rzędnych po wykonaniu nawierzchni.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika. Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wyprofilowaniu i zagęszczeniu podłoża nastąpi przerwa w wykonywaniu robót i Wykonawca nie przystąpi do układania warstw nawierzchni, to powinien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem np. poprzez ułożenie folii. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnych warstw można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Podbudowę z kruszyw stabilizowanych należy układać warstwami o jednakowej grubości. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określanej wg próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 – metoda II. Materiał nadmiernie zawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie.

Do stabilizacji gruntu cementem należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701 lub hutniczy wg PN-B-19701. Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony. Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby zwiększyć ją w celu ułatwienia rozdrobnienia. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony poprzez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody. Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność do określonej głębokości, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20 %, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać.

Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od optymalnej o więcej niż +10% i -20% jej wartości. Czas od momentu rozłożenia cementu do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych.

Do wykonania nawierzchni z kostki betonowej należy użyć uprzednio zdemontowanej kostki. Na wykonanej podsypce cementowo-piaskowej należy ułożyć kostki betonowe z zachowaniem istniejącego ich układu. Ułożoną kostkę należy ubić przy pomocy ubijaków ręcznych lub mechanicznych. Kostki pęknięte należy wymienić na całe.

5.4.4 Wykonanie nawierzchni z mas bitumicznych.

Przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni należy odpowiednio wyprofilować koryto i zagęścić warstwy podłoża. Koryto można wykonać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoża należy sprawdzić czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie właściwych rzędnych po wykonaniu nawierzchni.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia. Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika. Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wyprofilowaniu i zagęszczeniu podłoża nastąpi przerwa w wykonywaniu robót i Wykonawca nie przystąpi do układania warstw nawierzchni, to powinien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem np. poprzez ułożenie folii. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnych warstw można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych należy układać warstwami o jednakowej grubości. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określanej wg próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 – metoda II. Materiał nadmiernie zawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie.

Do stabilizacji gruntu cementem należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701 lub hutniczy wg PN-B-19701. Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony. Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby zwiększyć ją w celu ułatwienia rozdrobnienia. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony poprzez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody. Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność do określonej głębokości, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20 %, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać.

Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od optymalnej o więcej niż +10% i -20% jej wartości.

Czas od momentu rozłożenia cementu do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych.

Przed ułożeniem warstwy mineralno-bitumicznej należy skropić nawierzchnię emulsją asfaltową i pozostawić bez ruchu na czas do 24 godzin w zależności od rodzaju emulsji, w celu umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę oraz odparowania wody z emulsji.

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa niż 5 °C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (prędkość > 60 km/h). Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odpowiadać określonym przepisom.

Zagęszczenie mieszanki powinno odbywać się za pomocą walca. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w obowiązujących przepisach.

Złącza w nawierzchni powinny być zgodne z linią cięć wykonanych przy rozbiórce nawierzchni. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm, całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być na jednym poziomie.

5.4.5 Wykonanie nawierzchni zielonych.

Nawierzchnie zielone należy wykonać po plantowaniu, starannym wyrównaniu terenu i nawiezieniu ziemi nawozem sztucznym z dodatkiem azotu, poprzez wysiew nasion traw

w ilości około 20g/ m². Sianie można wykonać w czasie bezwietrznej pogody. Po wysiewie trawy ziemię się wałuje. Wykonaną nawierzchnię należy podlać umiejętnie tak aby nie splukać wysianych nasion.

Wykonanie prac można zlecić firmie specjalistycznej.

5.5. USUNIĘCIE KRZEWÓW

5.5.1 Zasady oczyszczania terenu z krzewów

Roślinność istniejąca w pasie robót ziemnych, nie jest przeznaczona do usunięcia, ale powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie przez Niego uszkodzona lub zniszczona, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

Roboty związane z usunięciem krzewów – o ile jednak okażą się takie konieczne - obejmują wycięcie i wykarczowanie krzewów, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce i zasypanie dołów Zgoda na prace związane z usunięciem krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

5.5.2. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny ze wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Jeżeli dopuszczono przerobienie ich np. na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

5.5.3. Sprzęt do usuwania drzew i krzewów

Do wykonywania robót związanych z usunięciem zieleni średniej i wysokiej należy stosować w ramach konieczności:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z trasy wykopu,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

5.5.5. Transport karpiny

Karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym. Odpady powstałe po usunięciu zieleni należy przekazać do utylizacji wraz z innymi odpadami.

5.6. SADZENIE KRZEWÓW

5.6.1 Przygotowanie terenu do sadzenia krzewów

Roboty związane z sadzeniem krzewów obejmują przygotowanie wskazanego miejsca, wykonanie dołów oraz przygotowanie podłoża z ziemi urodzajnej. Sadzenie należy wykonywać w tzw. sezonie, ustalonym przez Inspektora Nadzoru z Inwestorem. Wykonanie prac można zlecić firmie specjalistycznej.

5.6.2. Sadzenie krzewów

Do przygotowanych dołów należy wprowadzić bryłę korzeniową krzewów.

Po ustawieniu rośliny w pozycji pionowej należy obsypywać system korzeniowy ziemią urodzajną z dużą ostrożnością ubijając ziemię wokół pnia zwracając szczególną uwagę aby nie uszkodzić systemu korzeniowego. Wykonanie prac można zlecić firmie specjalistycznej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontroli jakości robót podlegają:

- zgodność z dokumentacją,
- zastosowane materiały,
- wykonanie robót ziemnych i montażowych,
- ruch próbny.

7. ODBIÓR ROBÓT

Zasady Odbioru Robót opisano w „Warunkach techniczne wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie” (Zeszyt 2), PZITS, IGCP, W-wa 2013r.

Należy przestrzegać zasad odbioru opisanych przez operatora sieci ciepłych.

Budowa sieci ciepłych z rur preizolowanych, ich odbiór i przyjęcie do eksploatacji przez EC Kępno Sp. z o.o. wymagają spełnienia poniższych zasad:

1. Wykonywanie robót budowlanych na podstawie uzgodnionej w EC Kępno dokumentacji budowlano – wykonawczej oraz zgodnie z pozwoleniem na budowę.
2. W trakcie wykonywania prac należy zgłaszać do Inwestora podlegające odbiorowi roboty zanikające:
 - a) wykonanie wykopu pod rurociągi,
 - b) wykonanie podsypki pod rurociągi,
 - c) montaż rurociągów w wykopie wraz z badaniem spawów,
 - d) płukanie rurociągów,
 - e) mufowanie złącz,
 - f) montaż rurociągów w ścianach budynku,
 - g) wykonanie obsypki rurociągów i ułożenie taśm ostrzegawczych.
 - h) próby szczelności i eksploatacyjne.
3. Na dwa dni przed terminem odbioru końcowego należy dostarczyć do Inwestora, w celu sprawdzenia, dokumentację powykonawczą zawierającą komplet wszystkich dokumentów związanych z wykonywaniem sieci ciepłej oraz uzgodnionych i naniesionych zmian.
4. Należy dostarczyć do EC Kępno mufy naprawcze w przypadku zastosowania muf zwijanych zgrzewanych elektrycznie lub muf termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie. Dla każdej zastosowanej przy budowie sieci średnicy rur osłonowych należy dostarczyć jeden komplet muf naprawczych (po jednej na rurociąg zasilający i powrotny) bez pianki izolacyjnej.
5. Dokumentacja powykonawcza musi zawierać między innymi:
 - a) inwentaryzację geodezyjną wykonanej sieci wraz z naniesionymi rzędnymi wierzchu rur oraz rzędnymi terenu w charakterystycznych punktach na sieci: włączenie do istniejącej sieci, lokalizację redukcji i zaworów preizolowanych, załamania trasy, wejścia do budynków, dla w/w punktów także należy podać współrzędne geodezyjne.
 - b) potwierdzenie badania spawów,
 - c) protokół z ruchu próbnego,
 - d) protokoły odbioru odtworzenia nawierzchni – terenu podpisane przez właścicieli,
 - e) oświadczenie wykonawcy potwierdzone przez inspektora nadzoru o zakresie wykonanych prac; należy podać:
 - łączną długość sieci i przyłączy obejmującą rurociągi preizolowane łącznie z przejściem przez ścianę budynku,
 - długość odcinków sieci o określonych średnicach rur,
 - długość sieci preizolowanej ułożonej w gruncie potwierdzona pomiarem geodezyjnym.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (tekst jednolity - Dz. U. Nr 156/06 poz. 1118).
2. Ustawa z dnia 16.04. 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/04 poz. 881 z późn. zmianami).
3. „Warunki techniczne projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HPDE układanych bezpośrednio w gruncie” - PZITS z 2013r.
4. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” T. III „Konstrukcje Stalowe” Arkady 1988r.
5. Zalecenia producenta systemu rur preizolowanych z których budowana jest sieć.
6. PN-EN 13941 – Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych.
7. PN-EN 253 –Sieci ciepłownicze. System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
8. PN-EN 448 – Sieci ciepłownicze. System perizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Kształtki – zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
9. PN-EN 488 – Sieci ciepłownicze. System perizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
10. PN-EN 489 – Sieci ciepłownicze. System perizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
11. PN-B-10405 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
12. PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.

OPRACOWAŁ: