

CZĘŚĆ OPISOWA

Przyłącze ciepłownicze preizolowane do węzła cieplnego w budynku wielorodzinnym przy ul. Parkowej (działka nr 771/3) w Jaworze

Inwestor: Ciepło-Jawor Sp. z o.o.
Ul. S. Moniuszki 2A
59-400 Jawor

Kategoria obiektu: XXVI K8

CZĘŚĆ OPISOWA

Przyłącze ciepłownicze preizolowane od sieci ciepłej preizolowanej 2xDn100 zabudowanej na działce nr 510/2 do węzła ciepłego w budynku wielorodzinnym przy ul. Parkowej (działka nr 771/3) w Jaworze

Inwestor: Ciepło-Jawor Sp. z o.o.
Ul. S. Moniuszki 2a
59-400 Jawor

Spis treści

1. Opis
 - Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia
 - Wykaz materiałów

CZĘŚĆ OPISOWA

Przyłącze ciepłownicze preizolowane 2xDn50/125 od sieci ciepłej preizolowanej 2xDn100 zabudowanej na działce nr 510/2 do węzła w budynku przy ul. Parkowej w Jaworze działka nr 771/3 Obręb 7 Stare Miasto

Podstawa opracowania

1. Aktualny podkład sytuacyjno-wysokościowy;
2. Uzgodnienia z właścicielami terenów;
3. Korekta warunki technicznych dla inwestycji CJ/93/2021 z dn. 27.05.2021
4. Inwentaryzacja własna w terenie;
5. Uzgodnienie trasy przyłącza ciepłego;
6. Wytyczne do projektowania;
7. Obowiązujące normy i przepisy.

Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt przyłącza ciepłego w technologii rur preizolowanych z izolacją STANDARD z impulsowym systemem sygnalizacji awarii o średnicy 2xDn 50/125. Zakres projektu obejmuje budowę przyłączy ciepłowniczych 2xDn50/125 od miejsca wpięcia do sieci ciepłej preizolowanej 2xDn100 zabudowanej na działce nr 510/2 w Jaworze przy ul. Szpitalnej 3 do jednego węzła ciepłowniczego zlokalizowanego w piwnicy budynku wielorodzinnego przy ul. Parkowej w Jaworze, działka nr 771/3, Obręb nr 7 Stare Miasto.

Trasa projektowanego przyłącza przebiega przez działki nr 500; 509; 483/2; 482; 480/17; 480/14; 480/13 Obręb nr 7 Stare Miasto w Jaworze.

Projektowane przyłącze ciepłownicze

Planowana inwestycja obejmuje budowę przyłącza ciepłego doprowadzającego czynnik grzewczy do kompaktowego węzła ciepłego centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej wraz z układem pomiarowo-rozliczeniowym energii ciepłej. Węzeł zlokalizowany jest w podpiwniczonym pomieszczeniu technicznym budynku wielorodzinnego przy ul. Parkowej w Jaworze, działka nr 771/3, Obręb nr 7 Stare Miasto. Zasilanie węzła odbywać się będzie poprzez projektowane przyłącze w technologii rur preizolowanych 2xDn50/125, pracujące na zmiennych parametrach 120/60°C. Układanie rurociągów odbywać się będzie metodą wykopu otwartego. Przyłącze zaprojektowane zostało w oparciu o technikę samokompensacji, zastosowano kompensację L-kształtną wykorzystując załamania przebiegu przyłącza w terenie.

W przypadku zastosowania wpięcia „na gorąco” powinna zostać zastosowana nakładka wzmacniająca zgodna z normą PN-EN 13941-1 oraz specjalistyczna izolacja wykonane z HDPE, w postaci siodła elektrozgrzewanego. Izolacja odgałęzienia powinna być wykonana z rury karbowanej (mufy kolanowej), sieciowanej radiacyjnie z otworami w części niesieciowanej. Maksymalna średnica takiego odgałęzienia powinna być co najmniej dwie dymensje mniejsza od średnicy rurociągu głównego. Wymagane jest obłożenie matami kompensacyjnymi jak dla odgałęzienia równoległego. Wymagane jest obłożenie matami kompensacyjnymi rurociągu odgałęzienia na odcinku pionowym oraz poziomego odcinka będącego jego przedłużeniem (zgodnie z zasadami zachowania

Przyłącze ciepłownicze 2xDn50/125 od istniejącej sieci preizolowanej DN100/200 przy ul. Szpitalnej do granicy działki nr 771/3 przy ul. Parkowej w Jaworze

kompensacji).

Projektuje się rurociągi wykonane z rur i kształtek preizolowanych stalowych bez szwu z izolacją standard wyposażonych w druty instalacji alarmowej. Rury przewodowe będą łączone przez spawanie, złącza osłonięte mufami. Należy zastosować mufy sieciowane radiacyjnie, zalewane pianką PUR z zamknięciem otworów wlewowych za pomocą korków zgrzewanych.

Tabela 1 Dane do projektu

PRZYŁĄCZE SIECI CIEPŁOWNICZEJ			
Parametry temperaturowe wody sieciowej – sezon grzewczy	zasilanie	T_{zz}	120°C
Parametry temperaturowe wody sieciowej – sezon grzewczy	powrót	T_{pz}	60°C
Parametry temperaturowe wody sieciowej – LATO	zasilanie	T_{zL}	65°C
Parametry temperaturowe wody sieciowej – LATO	powrót	T_{pL}	25°C
Ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia projektowanego odcinka sieci	zasilanie	P_z	440 kPa
Ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia projektowanego odcinka sieci	powrót	P_p	310 kPa
Ciśnienie dyspozycyjne		P	1,6MPa
Zamówiona moc cieplna		Q	383 kW
Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła		$Q_{c.o.}$	123 kW
		$Q_{c.wu(max)}$	260 kW
		$Q_{c.wu(śr)}$	16 kW

- trasę przyłącza zaprojektowano w nawiązaniu do projektu lokalizacji węzła cieplnego opracowanego przez Wnioskodawcę
 - średnicę przyłącza przyjęto zgodnie z wytycznymi Ciepło-Jawor Sp. z o.o. 2xDn50 (125)
 - długość projektowanego przyłącza ciepłowniczego Dn50 (125) wynosi: **L= 295.70 mb**
- Miejsce włączenia - projektowane wpięcie do istniejącej sieci cieplnej preizolowanej 2xDn100 zabudowanej na działce nr 510/2 Obręb nr 7 Stare Miasto w Jaworze, zasilającej budynek JCM przy ul. Szpitalnej nr 3, należy wykonać od projektowanego trójnika równoległego TR-100/50 metodą na gorąco (nawiertka) **bez przerwy w zasilaniu budynku szpitala**
- projektowane przyłącze wykonać należy w wykopie otwartym i odtworzyć teren do stanu istniejącego
 - przyłącze zakończone jest na granicy działki nr 771/3 przy ul. Parkowej w Jaworze połączeniem z istniejącym przyłączem preizolowanym 2xDn50/125 prowadzącym do węzła cieplnego w budynku wielorodzinnym zlokalizowanym na działce nr 771/3 Obręb nr 7 Stare Miasto w Jaworze
 - materiały wymagające utylizacji należy usunąć zgodnie z obowiązującymi przepisami, protokół utylizacji odpadów załączyć do dokumentów odbiorowych
 - Przyłącze wykonać zgodnie ze schematem montażowym (rys. nr 4) oraz profilem (rys. nr 3)

Odpowietrzenie

Ze względu na ukształtowanie terenu, przez który przebiega projektowane przyłącze jego odpowietrzenie projektuje do istniejącej sieci włączeniowej. Na przyłączu Dn50(125) w okolicach wpięcia należy zamontować zawory od odcinające i odpowietrzające 2xDn50/125. Wymaga się zamontowania armatury od strony wpięcia w stronę węzła cieplnego w następującej kolejności: armatura odcinająca i odpowietrzająca. Trzpienie zaworów odcinających i odpowietrzających przy ul. Szpitalnej należy umieścić w obudowie wyprowadzonej do studzienki zaworowej.

Odwodnienie

Odwodnienie przyłącza sieci ciepłej odbywać się będzie poprzez istniejącą spinkę w pomieszczeniu węzła ciepłego budynku wielorodzinnego przy ul. Parkowej w Jaworze (działka nr 771/3 Obręb nr 7 Stare Miasto).

Posadowienie przyłącza

Przyłącze sieci ciepłej układane będzie zgodnie z profilem na głębokości umożliwiającej ominięcie istniejącego uzbrojenia podziemnego z zapewnieniem minimalnego przykrycia ziemią i uniknięcia montażu dodatkowych odwodnień i odpowietrzeń. Rurociągi ciepłe układane będą powyżej maksymalnego poziomu wody gruntowej.

Ewentualne zmiany zagłębienia osi rurociągów względem istniejącego terenu należy bezwzględnie uzgodnić z Projektantem.

Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Na podstawie aktualnej mapy sytuacyjno-wysokościowej nie stwierdzono kolizji podziemnych wymagających przebudowy. Wszystkie rozpoznane skrzyżowania projektowanego przyłącza sieci ciepłej preizolowanej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym przedstawiono na profilu podłużnym. Na podkładzie geodezyjnym brak jest wszystkich rzędnych istniejącego uzbrojenia podziemnego. Na profilu podłużnym zaprojektowanego przyłącza, w przypadku braku danych dotyczących posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego, zaznaczono typowe, najczęściej stosowane zagłębienia tych elementów. W związku z tym na budowie należy korygować zagłębienie rurociągów z zachowaniem kierunków spadków i odwodnień. Nie wyklucza się istnienia innego uzbrojenia, nie wykazanego w dostępnych materiałach geodezyjnych.

Roboty ziemne w pobliżu istniejących gazociągów, sieci teletechnicznych, energetycznych, wodociągowych i kanalizacyjnych prowadzić ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności.

Roboty ziemne w pobliżu istniejących kabli energetycznych i teletechnicznych bezwzględnie należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych z powiadomieniem rejonu energetycznego. Skrzyżowania projektowanej sieci z czynnymi kablami energetycznymi i teletechnicznymi należy zabezpieczyć rurą osłonową dwudzielną typu A160PS produkcji Arot koloru czerwonego w przypadku kabli średniego napięcia oraz typu A110PS koloru niebieskiego dla kabli niskiego napięcia na odległość 1,0m poza zewnętrzną krawędź rur preizolowanych. Skrzyżowania należy wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

Skrzyżowania projektowanej sieci ciepłej z istniejącymi gazociągami należy wykonać zgodnie z normą PN-91/M-34501 „Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi” oraz Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie.

UWAGA! W przypadku wystąpienia w trakcie realizacji konieczności drobnych korekt trasy w pionie lub poziomie należy zastosować ukosowanie (max. 2°) na połączeniach spawanych lub zastosować tzw. elastyczne gięcie rur w wykopie.

UWAGA! Nie należy jednak wykluczyć istnienia uzbrojenia podziemnego nie zainwentaryzowanego. O każdym odkryciu takiego uzbrojenia należy powiadomić nadzór techniczny oraz zabezpieczyć na czas budowy i dalszej eksploatacji.

Przyłącze ciepłownicze 2xDn50/125 od istniejącej sieci preizolowanej DN100/200 przy ul. Szpitalnej do granicy działki nr 771/3 przy ul. Parkowej w Jaworze

O zamiarze prowadzenia prac ziemnych powiadomić instytucje, których sieci uzbrojenia terenu krzyżują się lub zbliżone są do projektowanego przyłącza.

Wytyczne wykonania przyłącza sieci ciepłej preizolowanej

Przyłącze sieci ciepłej projektuje się z rur preizolowanych w technologii ZPU Międzyrzecz z izolacją STANDARD. Rurociągi preizolowane i kształtki ZPU Międzyrzecz przystosowane są do bezpośredniego układania w gruncie bez stosowania kanałów, stanowią konstrukcję zespoloną składającą się z atestowanej rury stalowej przewodowej, umieszczonej w rurze osłonowej z polietylenu (PEHD) oraz izolacji cieplnej ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) .

Rurociągi te przystosowane są do pracy: ciśnienie robocze 1,6 MPa, max. temp. pracy czynnika grzewczego 145°C.

Przejścia pod jezdniami, wjazdami na posesje, parkingami

Wszystkie przejścia poprzeczne sieci ciepłowniczej pod jezdniami (przez Al. Jana Pawła II oraz przez ul. Parkową) oraz prowadzone równolegle wzdłuż jezdni (AL. Jana Pawła II) zostaną wykonane z zastosowaniem płyt odciążających o grubości 10cm, szerokości 60cm, długości 100cm lub 200cm. Płyta odciążająca powinna być oparta na gruncie nienaruszonym lub w przypadku gdy grunt nie jest gruntem nośnym: na dodatkowych elementach konstrukcyjnych. Z uwagi na swoją rolę płyty powinny przenosić obciążenia wynikające z ruchu kołowego powyżej prowadzonego rurociągu.

Przejścia sieci ciepłowniczej pod wjazdami na posesje zostaną wykonane z rur ochronnych stalowych Dn200 o długości 4m.

Grunt w wykopie w jezdni wymienić na piasek i zagęścić : wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić minimum 0.98.

Na działce nr 509 na odcinku 29m oraz działce nr 483/2 na odcinku 18m sieć ciepłownicza zostanie zabezpieczona warstwą stabilizującą piaskowo-cementową o grubości 15cm nad płaszczem rur, na całej szerokości wykopu.

Prowadzenie sieci ciepłowniczej w skarpie

W czasie wykopów w skarpie i układania sieci ciepłowniczej nie wolno naruszyć struktury korzeniowej drzew tworzących wzmocnienie skarpy. Wykopy w tym miejscu prowadzić ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności przy zbliżeniach do instalacji podziemnej. Należy uwzględnić nachylenie, wysokość skarpy oraz warunki gruntowe. Należy sprawdzić stan skarpy po deszczu lub dłuższej przerwie w pracach montażowych. Po wykonaniu montażu przyłącza należy odpowiednio zagęścić grunt (zgodnie ze wskaźnikiem zagęszczenia wg PN-B-10736:1999) aby utrzymać stateczność skarpy i wzmocnić wytrzymałość podłoża. Górna powierzchnia skarpy o grubości do 20 cm powinna posiadać wskaźnik zagęszczenia minimum 0.95.

Roboty powinny być prowadzone tak aby nie została naruszona stateczność betonowego ogrodzenia znajdującego się na szczycie skarpy. Niedopuszczalne jest podcinanie konstrukcji od dołu co może wywołać nieprzewidziane przewrócenie się innego fragmentu betonowego ogrodzenia.

Prace montażowe, układanie i wykopy

Roboty montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie oraz instrukcją producenta systemu rur preizolowanych. Całość robót wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi

w: -"Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 4 -Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych", wyd. COBRTI INSTAL -czerwiec 2002, - "Warunkach technicznych projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych", wyd. COBRTI "INSTAL" 1996 r.

Teren prowadzenia robót należy oznakować i ogrodzić w celu zabezpieczenia przed osobami trzecimi. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Projektuje się wykopy o ścianach pionowych. Przekrój poprzeczny wykopu powinien być na tyle duży, aby umożliwiał bezpieczny i łatwy montaż oraz połączenie rur preizolowanych. Ewentualne obsypywanie się skarp rozwiązać przez ścięcie klina odłamu. Urobek składować w odległości min. 100 cm od krawędzi wykopu.

Ponadto należy zadbać aby:

- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi,
- były wykonane wyjścia awaryjne,
- w miejscach spawania i kolizji wykopy były poszerzone.

Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać umocnienie oraz zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m.

Wykopy o ścianach pionowych na całej długości budowanej sieci ciepłowniczej muszą być bezwzględnie szalowane.

W jednym wykopie prowadzone są dwa rurociągi (zasilający i powrotny), przy czym zaleca się układanie rurociągów jeden obok drugiego, na jednakowym poziomie. Rurociąg zasilający powinien znajdować się z prawej strony (patrząc w kierunku przepływu czynnika w rurociągu zasilającym).

Roboty należy rozpocząć od sprawdzenia rzeczywistego zagłębienia istniejącego uzbrojenia podziemnego przez wykonanie przekopów kontrolnych. W miejscach kolizji i zbliżeń z uzbrojeniem roboty ziemne prowadzić ręcznie, uwzględniając jego poszerzenie, z zachowaniem szczególnej ostrożności. Rzędne istniejącego uzbrojenia przyjęto zgodnie z materiałami geodezyjnymi oraz normatywnymi głębokościami ich przykrycia, co nie zawsze odpowiada stanowi faktycznemu. W przypadku zaistniałej rozbieżności, na etapie wykonawstwa, należy przebudowę innego uzbrojenia wykonać w uzgodnieniu z właścicielem uzbrojenia oraz projektantem.

Roboty ziemne należy wykonać mechanicznie i ręcznie. Dno wykopu wyprofilować do projektowanych rzędnych podsypką piaskową, niezawierającą gliny, kamieni oraz innych ostrych przedmiotów mogących uszkodzić izolację. Szerokość dna wykopu powinna zapewniać minimalną odległość 20cm pomiędzy rurami osłonowymi zasilania i powrotu oraz 10cm m pomiędzy rurami a ścianą wykopu. Pod rurociągi należy wykonać podsypkę 10 cm z piasku bez grud i kamieni. W miejscach wykonania spawów i montażu muf wykop należy poszerzyć aby zapewnić dostęp roboczy.

W projekcie zastosowano naturalną kompensację wydłużeń przy wykorzystaniu załamania. Na załamaniach zastosować maty kompensacyjne zgodnie z wymaganiami producenta rur preizolowanych.

Przed zasypaniem wykopów w strefach kompensacyjnych należy wykonać dylatacje z poduszek kompensacyjnych o wymiarach 1000x250x40mm. Miejsca wymagające wykonania dylatacji uwidoczniono na schemacie montażowym. Po zamontowaniu rur, sprawdzeniu jakości połączeń i ich

szczelności oraz uzupełnieniu izolacji należy je zasypywać piaskiem do wysokości co najmniej 10 cm powyżej górnej powierzchni płaszcza rur warstwą piasku o granulacie 0-4 mm. Dalsze zasypywanie można wykonywać gruntem piaszczystym rodzimym zagęszczając go warstwami zgodnie ze wskaźnikiem zagęszczenia wg PN-B-10736:1999 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”. W strefach kompensacyjnych wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić między 0.85 a 0.95. Wykopy należy zasypywać warstwami; każda warstwa powinna być zagęszczona przed ułożeniem następnej. Przy zagęszczaniu mechanicznym grubość zagęszczanej warstwy nie może być większa niż 30 cm, a przy zagęszczaniu ręcznym nie większa niż 15 cm. Przestrzeń wokół rurociągów w strefie tarcia należy wypełnić zasypką na wysokość co najmniej 10 cm nad rurociągami. Zasypywanie należy wykonywać warstwami, warstwy te należy zagęszczać ręcznie. Zasypkę należy rozmieszczać wokół rurociągów tak, aby zapewnić, że rurociągi będą w pełni podparte, na całej ich długości i wokół ich całego obwodu.

Na wysokości 10 cm nad każdym z rurociągów należy ułożyć taśmę ostrzegawczą. Po zakończeniu prac montażowych odcinka rurociągu należy wykonać pomiary geodezyjne powykonawcze.

Zasypania odcinka przyłącza ciepłowniczego można dokonać po jego odbiorze przez Inspektora Nadzoru wskazanego w umowie z Wykonawcą robót. Teren budowy należy uporządkować, nawierzchnie utwardzone należy odtworzyć, uwzględniając przy tym parametry stopnia zagęszczenia i nośności wykonywanych nasypów na terenie wykonywanych robót ziemnych.

Zbliżenia do drzew

W przypadku zbliżenia do drzew przyłącze będzie układane bez konieczności ich wycinania i bez istotnego naruszania korzeni, metodą ręczną, przecisku lub przewiertu sterowanego. Zaleca się aby trasa przy zbliżeniu mniejszym niż 2,0 m od drzew była wykonana technologią przeciskową. Zabieg ten ma na celu maksymalnie zmniejszyć uszkodzenia systemu korzeniowego drzew.

Prace przy użyciu ciężkiego sprzętu zaplanować w sposób nie powodujący zmiążdżenia, zerwania korzeni, zbytniego zagęszczenia podłoża w rzucie koron.

Łączenie

Rury przewodowe będą łączone przez spawanie, złącza osłonięte mufami. Należy stosować mufy sieciowane radiacyjnie, zalewane pianką PUR z zamknięciem otworów wlewowych za pomocą korków zgrzewanych.

Spawanie występujące przy montażu i budowie rurociągów ciepłowniczych powinno być wykonywane przez spawaczy posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z normą PN-EN ISO 9606-1:2014-0 oraz PN-EN ISO 14732:2014- 01.

Rury preizolowane czarne łączyć przez spawanie. Rury i kształtki należy spawać czołowo. Łączenia rur o grubości ścianki $\leq 3,6$ mm można dokonać za pomocą spawania gazowego, natomiast pozostałych za pomocą spawania elektrycznego, a w szczególności metodą TIG (spawanie wolframową elektrodą nietopliwą w osłonie argonu), metodą E (spawanie elektrodami otulonymi) oraz metodą TIG/E (spawanie gdy przetopienie wykonane jest metodą TIG, a wypełnienie spoiny metodą E). Dostarczone przez producenta elementy preizolowane posiadają końce rury stalowej wstępnie przygotowane do spawania (ukosowane). W chwili rozpoczęcia spawania krawędzie rur muszą być zupełnie czyste, niezatłuszczone i posiadać metaliczny połysk. Dopuszczalne odchylenie osi dwóch łączonych ze sobą elementów wynosi max 3°.

UWAGA!

W przypadku konieczności cięcia rur preizolowanych należy stosować się do następujących wymagań:

1. Należy bezwzględnie przestrzegać warunków i zaleceń montażu opisanych w Katalogu producenta danego systemu.
2. Płaszcz osłonowy z polietylenu oraz piankę izolacyjną ciąć wyłącznie przy pomocy kątowej przecinarki tarczowej. **Kategorycznie zabrania się użycia palnika.** Pianka poliuretanowa zawiera silnie toksyczny w przypadku termicznego odparowania związek chemiczny - izocyjanian. Zwrócić szczególną uwagę na przewody alarmowe zatopione w piance izolacyjnej.
3. Rury stalowe należy przecinać przy użyciu tarczowej przecinarki dopiero po całkowitym oczyszczeniu z pianki izolacyjnej odcinków po obu stronach punktu przecięcia.

Izolowanie połączeń spawanych powinno być wykonane zgodnie z wymogami zastosowanej technologii rur preizolowanych, przez osoby posiadające uprawnienia producenta lub ekipę specjalistyczną producenta rur. Sprawdzić, czy pianka na końcach rur preizolowanych jest sucha. W przypadku stwierdzenia zawilgocenia, piankę należy usunąć, przez jej wycięcie. Powierzchnie rur przewodowych oczyścić z zanieczyszczeń mechanicznych (piasek, błoto) i w razie konieczności wysuszyć. Powierzchnie rur osłonowych z tworzywa sztucznego powinny być aktywowane płomieniem gazowym (propanowym), aby usunąć z nich warstwę utlenioną i odtłuścić. Wykonanie izolacji połączenia spawanego powinno być wykonane ściśle według wytycznych montażowych producenta technologii rur preizolowanych i producenta zespołu złącza. Robót izolacyjnych nie wolno wykonywać w temperaturze otoczenia niższej niż +5°C i w czasie opadów atmosferycznych. W przypadku występowania okresowych opadów, miejsca połączeń spawanych przed izolacją należy zabezpieczyć tak, aby pianka nie uległa zawilgoceniu.

- **Badania**

Po zamontowaniu przyłącza należy wykonać szereg prób gwarantujących poprawną jakość wykonanych elementów wynikających z ogólnych przepisów oraz wymogów wybranego producenta systemu rur preizolowanych.

- **Badanie spawanych połączeń:**

Wszystkie złącza spawane należy poddać oględzinom zewnętrznym wg PN-EN ISO 17637:2017-02.

Badania 100 % gotowych spoin należy wykonać przez:

- oględziny zewnętrzne - badania wizualne,
- badania radiograficzne – metoda podstawowa,
- badania ultradźwiękowe – metoda zastępcza, przy czym przy zastosowaniu tej metody należy uzyskać zgodę działu technicznego Ciepło-Jawor Sp. z o.o.

Wszystkie spoiny winny być wykonane w jakości zapewniającej poziom jakości B wg PN- EN ISO 5817:2009 „Spawanie - Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązek) -Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych.”

Badania spoin muszą być wykonywane przez pracowników posiadających osobisty certyfikat zgodnie z normą PN-EN 473:2008 zaś laboratorium badawcze musi posiadać świadectwo uznania (kwalifikacyjne) wydane przez instytucję akredytowaną przez Polskie Centrum Akredytacji.

Badanie radiograficzne połączeń spawanych powinno być przeprowadzone zgodnie z PN-EN ISO 17636-1:2013-06. Wszystkie połączenia spawane winny być poddane nieniszczącym badaniom

materiałowym przez wyspecjalizowaną firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia. Wykonanie badań nieniszczących nie zwalnia od obowiązku przeprowadzenia próby ciśnieniowej wodnej. Wadliwe spoiny należy usunąć poprzez zeszlifowanie, po czym należy wykonać nową spoinę.

- **Próba szczelności**

Badanie szczelności (próba ciśnieniowa) wykonanego rurociągu powinna być przeprowadzona zgodnie z normami PN-M-34031 i PN-B-10405 w nawiązaniu do normy PN- 89/H-02650, przy czym wartość ciśnienia próbnego powinna wynosić 1,5 ciśnienia roboczego dla ciepłociągu bez armatury oraz 1,25 ciśnienia roboczego z armaturą. Po założeniu muf i przed rozpoczęciem piankowania należy wykonać pneumatyczną próbę szczelności wszystkich 100% muf zgodnie z instrukcją ich producenta. Jeśli instrukcja nie stanowi inaczej próba polega na wtłoczeniu do wnętrza mufy powietrza pod ciśnieniem 0,02 MPa wraz z rozpyleniem wody mydlanej na zamontowanej mufie. Przy próbie trwającej minimum 2 minuty, wokół krawędzi nie mogą pojawić się pęcherze powietrza (potwierdzić protokołem). Próba szczelności powinna odbyć się w obecności przedstawiciela Inwestora. Płukanie rurociągów należy przeprowadzać wykorzystując wodę z próby ciśnieniowej (metoda na wypływ). Szybkość płukania powinna być równa maksymalnej szybkości eksploatacyjnej czynnika grzewczego - ok. 1,5 m/s.

Przed przystąpieniem do prac spawalniczych należy:

- przeprowadzić kontrolę zgodności kształtu i stanu powierzchni końcówek rurociągów przygotowanych do wykonania ich połączeń z wymaganiami technologii połączeń spawanych, krawędzie muszą być zupełnie czyste, niezatłuszczone i posiadać metaliczny połysk,
- sprawdzić dopasowanie końcówek rurowych, rozmieszczenie spoin szepnych i ich wymiarów,
- przygotować stanowisko do wykonania połączeń spawanych z uwzględnieniem minimalnych wymiarów miejsca dla wykonującego złącze oraz warunków atmosferycznych i zabezpieczeniem przed niedopuszczalnym wpływem tych warunków na proces łączenia rurociągów,
- sprawdzić kompletność wszystkich podstawowych i dodatkowych materiałów, które mają być użyte do spawania w zakresie zgodności gatunków, atestów i świadectw jakości, jak też w zakresie ich stanu użytkowego (czystość, właściwa wilgotność, itp.),
- zabezpieczyć materiałem niepalnym piankę poliuretanową (dopuszcza się stosowanie sznura konopnego nasączonego wodą, lub mokrych szmat), która w wyniku oddziaływania wysokich temperatur przy spawaniu rozkłada się i wydziela toksyczne związki.

System instalacji alarmowej impulsowej

System sygnalizacji awarii należy zamontować zgodnie z wytycznymi producenta rur preizolowanych. Zaprojektowane przyłącze wyposażone będzie i dostarczone wraz z systemem alarmowym impulsowym.

W węźle ciepłym należy zamontować detektor dwukanałowy typu ACN 2Z do kontrolowania stanu technicznego dwóch odcinków sieci.

System alarmowy stanowią dwa niez izolowane przewody miedzianego przekroju 1,5 mm², umieszczone wewnątrz pianki poliuretanowej równoległe do rury przewodowej, przesunięte o kąt

Przyłącze ciepłownicze 2xDn50/125 od istniejącej sieci preizolowanej DN100/200 przy ul. Szpitalnej do granicy działki nr 771/3 przy ul. Parkowej w Jaworze

120° w pozycji godz. za 10 min 2h, w odległości około 15 mm od rury stalowej. Jeden z drutów - sygnalizacyjny, ma czystą, nagą powierzchnię a drugi - alarmowy, ocynkowaną. Oba druty muszą mieć te same parametry.

Połączenia przewodów alarmowych w mufach wykonać ściśle według instrukcji producenta rur. Warunkiem skutecznego działania systemu sygnalizacji alarmowej jest prawidłowe połączenie wszystkich współpracujących ze sobą elementów. Dlatego należy zachować szczególną ostrożność przy prowadzeniu prac związanych z montażem rurociągu preizolowanego, aby nie uszkodzić przewodów sygnalizacji alarmowej zamontowanych w elementach preizolowanych.

Końcówki przewodów sygnalizacyjnych rur preizolowanych połączyć z puszkami przyłączeniowymi zgodnie z zaleceniami producenta. Projektuje się cztery puszki przyłączeniowe pojedyncze: dwie na rurę zasilającą oraz dwie rurę powrotną. Dla rur zasilania i powrotu niezbędne są dwie końcówki zerujące detektora.

Do połączenia detektora ACN 2Z z puszkami połączeniowymi należy zastosować koncentryczny kabel połączeniowy o długości 5m. Przewody sygnałowe od detektora do puszek połączeniowych prowadzić należy natynkowo w rurkach ochronnych RVS f25mm. **Detektor należy zasilć prądem jednofazowym o napięciu 1x230V z rozdzielnicy elektrycznej węzła ciepłego za pomocą kabla YDY 3x1.5mm² prowadzonego natynkowo w rurce ochronnej RVS f18mm. Na wyjściu z rozdzielnicy zamontować bezpiecznik 0,6A.** Łączna długość obwodu dla każdego z kanałów pomiarowych wynosi około 2x295.70m.

System alarmowy umożliwia bieżącą kontrolę jakości montażu oraz stanu izolacji termicznej w okresie budowy sieci ciepłej oraz lokalizację awarii w okresie eksploatacji.

System wykrywa nawet nieznaczne zawilgocenie sieci ciepłej pozwala w odpowiednim czasie określić sposób i zakres naprawy. Łączenie przewodów sygnalizacji alarmowej należy prowadzić równoległe z mufowaniem, aby uniknąć ewentualnych uszkodzeń wykonanych połączeń. W czasie budowy sieci należy dokonać pomiaru wilgotności izolacji.

Druty miedziane należy umieścić na podtrzymkach dystansowych, przymocowanych uprzednio do rury stalowej za pomocą taśmy papierowej.

Bezwzględnie konieczne jest jednoczesne wykonywanie montażu sieci ciepłowniczej i systemu alarmowego. Przy montażu przestrzegać ściśle zaleceń oraz instrukcji producenta. Przed zasypywaniem sieci ciepłej należy zlecić kontrolę i wykonanie protokołu pomiarowego.

Pomiary kontrolne wykonywać należy dowolnym przyrządem pomiarowym umożliwiającym pomiar rezystancji izolacji, rezystancji pętli pomiarowej oraz długości instalacji alarmowej, np. miernikiem typu Levr LX-9024. Warunkiem odbioru sieci preizolowanej z instalacją alarmową systemu impulsowego jest jednoczesne spełnienie n/w. warunków:

- ciągłość pętli,
- rezystancja przewodu pętli $r=1,2Q \div 1,5Q / 100m$ przewodu alarmowego.

Łączna rezystancja warstwy izolacyjnej przewodu w rurce o długości 1000 m jest prawidłowa i nadaje się do eksploatacji jeżeli jej wartość jest wyższa niż 20 kΩ.

Transport, magazynowanie

Rury preizolowane w wymiarach 6m i 12m dostarczane są transportem drogowym. Podczas transportu i magazynowania końce rur zaślepione są denkami, które chronią wnętrze rur przed zanieczyszczeniami.

Ciężary rur i elementów rurociągu podane są w katalogu producenta.

Nie realizować czynności rozładunkowych w temperaturze poniżej -15°C. Transportowane rury

Przyłącze ciepłownicze 2xDn50/125 od istniejącej sieci preizolowanej DN100/200 przy ul. Szpitalnej do granicy działki nr 771/3 przy ul. Parkowej w Jaworze

powinny być odpowiednio podparte i zabezpieczone przed przemieszczaniem. Dopuszczalny nacisk w czasie magazynowania, transportu i rozładunku to 0,2-0,3 MPa. Rozładunek realizować zgodnie z wytycznymi producenta.

Uwagi końcowe

W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP.

Wszelkie roboty wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych wydanymi przez COBRTI INSTAL wydanie 06.2002 zeszyt nr 4. Ze szczególną starannością należy stosować się do „Instrukcji spawania rur przewodowych sieci ciepłowniczej z rur i elementów preizolowanych”.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy zapór i znaków, utrzymane w należyтым stanie przez okres trwania robót dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu powinny być widoczne w okresie od zmroku do świtu z odległości co najmniej 150m przy oświetleniu ich światłami drogowymi. Pojazd wykorzystywany przy robotach prowadzonych w pasie drogowym powinien być wyposażony w ostrzegawczy sygnał błyskowy barwy żółtej. Dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosuje się odpowiednio barwy: białą, czerwoną, żółtą i czarną. Osoby wykonujące czynności związane z robotami w pasie drogowym powinny być ubrane w odzież ostrzegawczą o barwie pomarańczowej lub żółtej i wyposażone w elementy odblaskowe ułatwiające spostrzeganie przez kierujących. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

Teren po wykonaniu wszystkich prac należy przekazać protokołem właścicielowi.

Elementy preizolowane oraz wszelkie materiały podstawowe, pomocnicze i uzupełniające niezbędne do wykonania zaprojektowanej sieci cieplnej powinny spełniać wymagania Polskich Norm, a w szczególności dla preizolowanych rur i kształtek oraz wszystkich innych elementów wyposażenia sieci powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie, to znaczy mieć certyfikat zgodności lub deklarację zgodności na zgodność z Polską Normą:

- PN-EN 253 - Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu.
- PN-EN 448 - Kształtki i zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszczu osłonowego.
- PN-EN 488 - Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu.
- PN-EN 489 - Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
- PN-EN 14419- Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie. System kontroli i sygnalizacji zagrożeń stanów awaryjnych.

Przyłącze ciepłownicze 2xDn50/125 od istniejącej sieci preizolowanej DN100/200 przy ul. Szpitalnej do granicy działki nr 771/3 przy ul. Parkowej w Jaworze

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW PRZYŁĄCZA CIEPLNEGO

I.p.	Wyszczególnienie elementów	Ilość [szt /kpl]	Oznaczenie katalogowe
Przyłącze ciepłe			
1	Trójnik równoległy redukcyjny izolacja STANDARD	2 kpl.	TR-100/50
2	Trójnik płaski izolacja Standard	2 kpl.	TP-50/40
3	Rura preizolowana DN50/125 (Dz x s = 60.3 x 3.2), izolacja dł. 12m	32 szt.	R-50/125
4	Rura preizolowana DN50/125 (Dz x s = 60.3x 3.2), izolacja STANDARD, dł. 6 m	26 szt.	R-50/125
5	Kolano preizolowane DN50/125, 90°, izolacja STANDARD (ramiona L=1.0m)	26 szt.	K-50/90
6	Kolano preizolowane DN50/125, 90°, izolacja STANDARD (ramiona L=1.5m)	4 szt.	K-50/90
7	Kolano preizolowane DN50/125, 60°, izolacja STANDARD (ramiona L=1.0m)	2 szt.	K-50/60
8	Kolano preizolowane DN50/125, 75°, izolacja STANDARD (ramiona L=1.0m)	6 szt.	K-50/75
9	Kolano preizolowane DN50/125, 75°, izolacja STANDARD (ramiona L=1.5m)	2 szt.	K-50/75
10	Kolano preizolowane DN50/125, 30°, izolacja STANDARD (ramiona L=1.0m)	2 szt.	K-50/30
11	Kolano stalowe hamburskie 80°	4 szt.	
12	Złącze termokurczliwe kolanowe NSRK dla rury DN50 *dopuszczalne elektromufy	16 kpl.	NSRK-50/140
13	Złącze termokurczliwe sieciowane radiacyjnie	76 kpl.	NTX-II-50/143
14	Złącze termokurczliwe sieciowane radiacyjnie	2 kpl.	NTX-II-40/129
15	Taśma ostrzegawcza szer. 150mm, dł. 100m	3 szt.	T-150
16	Maty kompensacyjne 1000x250x40mm	234 szt.	-
17	Zawór kulowy odcinający i odpowietrzający	2 szt.	ZKD-50
18	Zawór kulowy odcinający	2 szt.	ZK-50

Przyłącze ciepłownicze 2xDn50/125 od istniejącej sieci preizolowanej DN100/200 przy ul. Szpitalnej do granicy działki nr 771/3 przy ul. Parkowej w Jaworze

Armatura osłonowa			
1	Rura osłonowa stalowa DN200, długość 4m	4 szt.	
2	Płyty odciążające 2000x600x100mm	35 szt.	
3	Płyty odciążające 1000x600x100mm	3 szt.	

Sygnalizacja alarmowa Levr			
1	Puszka przyłączeniowa pojedyncza Levr	4 szt.	67LV15
2	Końcówka zerująca detektora	2 szt.	66LV72
3	Kabel koncentryczny (5m)	2 szt.	67LV09
4	Uziemienie długie	2 szt.	67LV08
5	Detektor dwukanałowy Levr	1 szt.	ACN 2Z
6	Dystans plastikowy	200 szt.	66LV39
7	Tulejka do łączenia przewodów alarmowych kpl. 100szt	2 kpl.	66LV03
8	Kabel sieciowy 230V YDY-żo 3x1.5mm ²	6m	
9	Rura elektroinstalacyjna ochronna karbowana fi 18mm	6m	

W projekcie występują nazwy własne urządzeń. Nazwy te zostały podane przez projektanta i są nazwami przykładowymi, odnoszącymi się do minimalnych wymagań. Wykonawca może zastosować przy realizacji inne materiały i urządzenia równoważne do wskazanych i opisanych w projekcie, posiadających nie gorsze parametry niż dobrane w projekcie.

Projekt wykonano w oparciu o przedstawione powyżej materiały i urządzenia. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń pod warunkiem zastosowania równoważnych, spełniających wymagania i nie posiadających innych parametrów i gorszej jakości niż dobrane w projekcie.