

Projektowanie, usługi, nadzór
w zakresie sieci i instalacji sanitarnych
mgr inż. JAN NABIAŁEK
07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Warszawy 6
tel. 0 604298662
NIP 758-104-42-89 REGON 550345820

Egz. 1

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO

INWESTOR	ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ w OSTROWI MAZOWIECKIEJ Sp. z o.o. 07-310 OSTRÓW MAZOWIECKA ul. B. PRUSA 66
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Przebudowa istniejącej sieci ciepłej kanałowej na sieć ciepłą preizolowaną zadanie II – sieć ciepła w ul. Widnichowskiej w Ostrowi Mazowieckiej – 2 DN 200 odcinek od komory K1 do K2
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Miasto: Ostrów Mazowiecka ulica : Widnichowska Kategoria obiektu budowlanego: XXVI
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	Nazwa jednostki ewidencyjnej: Ostrów Mazowiecka /141601_1 Numer obrębu ewidencyjnego: 0001 Numery działek ewidencyjnych: 4108/77, 4108/78, 4111/1, 4111/2, 4134

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Jan Nabiałek	do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Nr ewid.: MAZ/0439/PWOS/08	Branża sanitarna	2025-02-19	
Sprawdzający	mgr inż. Grzegorz Nabiałek	do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Nr ewid.: MAZ/0320/PWOS/11	Branża sanitarna	2025-02-19	

SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

I.	STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO	str. 1
	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej	str. 3
	CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO	str. 4
1.	Podstawa opracowania	str. 4
2.	Przedmiot i zakres zamierzenia budowlanego	str. 4
3.	Parametry eksploatacyjne oraz materiały	str. 5
4.	Warunki wykonania i szczegółowe rozwiązania techniczne	str. 6
5.	Wytyczne montażowe	str. 7
5.1.	Roboty ziemne	str. 7
5.2.	Roboty instalacyjne – łączenie rur i kształtek, izolacja połączeń	str. 8
A	Układanie rurociągów	str. 8
B	Montaż i spawanie	str. 8
C	Płukanie sieci cieplnej	str. 8
D	Próby szczelności	str. 8
E	Inwentaryzacja geodezyjna	str. 9
F	Montaż zespołów złączy	str. 9
5.3.	Armatura odcinająca, odwodnienia i odpowietrzenia	str. 10
5.4.	System alarmowo-kontrolny szczelności rur i płaszcza osłonowego	str. 10
5.5.	Wytyczne wykonania robót w komorach w technologii tradycyjnej	str. 11
6.	Uwagi końcowe	str. 11
7.	Wykaz materiałów sieci ciepłowniczej	str. 15
II.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO	str. 16
-	Projekt zagospodarowania terenu	skala 1 : 500 Rys. S1
-	Schemat montażowy przebudowy sieci cieplnej	skala 1 : 500 Rys. S2
-	Przekrój istniejącej sieci cieplnej w kanale łupinowym	Rys. S3
-	Zalecane wytyczne zabudowy sieci w technologii rur preizolowanych	Rys. S4
-	Schemat zabezpieczenia kabli energetycznych lub teletechnicznych	Rys. S5
-	Przejście przez ścianę komory	Rys. S6
-	Rzut i przekrój komory K-1 – włączeniowej	skala 1 : 50 Rys. S7
-	Rzut i przekrój komory K-2 – końcowej	skala 1 : 50 Rys. S8
	Załączniki:	
	Protokół Narady koordynacyjnej Ostrów Mazowiecka, dnia 17.02.2025r. OG.6630.36.2025 w sprawie uzgodnienia dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczej	
	Uwagi do projektów uzgodnionych na Naradzie koordynacyjnej z dnia 2025.02.17 - pismo multiMedia Łomża, 2025.02.10	
	Uzgodnienie Fibee z 13.02.2025r. do narady koordynacyjnej OG.6630.36.2025 – warunki techniczne jakie należy spełniać przy realizacji robót na infrastrukturze FIBEE IV SP. Z O.O.	
	Projekt Zagospodarowania Terenu - Mapa ZUDP	
	Karta techniczna MAXREST PASSIVE – załącznik 1	
	Karta techniczna MAXRITE 500/700 – załącznik 2	

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3) ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane
(tekst jednolity: Dz.U. 2023 poz. 682 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że:

PROJEKT TECHNICZNY

PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ KANAŁOWEJ
NA SIEĆ CIEPLNĄ PREIZOLOWANĄ ZADANIE II – SIEĆ CIEPLNA W UL. WIDNICHOWSKIEJ
W OSTROWI MAZOWIECKIEJ 2 DN 200 ODCINEK OD KOMORY K-1 DO K-2
NA DZIAŁKACH NR 4108/77, 4108/78, 4111/1, 4111/2 I 4134 OBRĘB 0001.
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 141601_1, OSTRÓW MAZOWIECKA

został opracowany przez zespół projektantów, posiadających wymagane
uprawnienia, w składzie:

mgr inż. Jan Nabiałek
projektant

Uprawnienia budowlane bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewid.: MAZ/0439/PWOS/08

mgr inż. Grzegorz Nabiałek
sprawdzający

Uprawnienia budowlane bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewid.: MAZ/0320/PWOS/11

który potwierdza wykonanie projektu w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami
i zasadami wiedzy technicznej.

Ostrołęka, 19 Lutego 2025r.

CZEŚĆ OPISOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO

1. Podstawa opracowania.

- Zlecenie/Umowa z Inwestorem
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 terenu objętego opracowaniem opracowana przez GEODEZJA INŻYNIERYJNA GEODOMET – oznaczenie kancelaryjne zgłoszenia pracy geodezyjnej OG.6640.2197.2024_2 z dnia 05.05.2025r.
- Wizja lokalna terenu i obiektów na sieci wraz z inwentaryzacją do celów projektowych
- Protokół Narada koordynacyjna Ostrów Mazowiecka, dnia 17.02.2025r. OG.6630.36.2025 w sprawie uzgodnienia dokumentacji projektowej sieci ciepłowniczej wraz z uwagami multiMedia Łomża z 2025.02.10 i FIBEE SP. Z O.O. z 13.02.2025.
- Ustalenia robocze, wytyczne i dane wyjściowe dokonane z właścicielem sieci,
- Aktualne normy i przepisy projektowania i realizacji sieci ciepłowniczych.

2. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest Projekt Techniczny przebudowy istniejącej sieci ciepłej kanałowej na technologię rur preizolowanych w ulicy Widnichowskiej w Ostrowi Mazowieckiej zadanie II – sieć osiedlowa 2 DN 200 na odcinku od komory K-1 do K-2 wraz z przebudową odgałęzień w komorach. Istniejąca sieć kanałowa i projektowana sieć w technologii rur preizolowanych prowadzona po trasie sieci kanałowej zlokalizowane są na działkach o numerach ewidencyjnych 4108/77, 4108/78, 4111/2, 4111/1 i 4134 obręb 0001 Ostrów Mazowiecka.

Zakres opracowania obejmuje przebudowę sieci od istniejącej komory włączeniowej K-1 na sieci 2 DN 250, zlokalizowanej na wysokości budynku Widnichowska 5, dalej wzdłuż ul. Widnichowskiej po terenie osiedla mieszkaniowego, z przejściem poprzecznym pod jezdnią ul. Widnichowskiej w istn. kanale łupinowym, z zastosowaniem rur osłonowych, płóz ślizgowych i manszet końcowych, a po załamaniu w prawo zakończenie przebudowy w komorze K-2 na terenie i w pobliżu Szkoły Podstawowej Nr 3 wraz z przebudową części rurociągów i armatury w wymienionych komorach.

Szczegółowy zakres przebudowy i kolejność robót przedstawia się następująco:

- demontaż istniejącej nawierzchni drogi i parkingu osiedlowego o nawierzchni asfaltowej na trylince wys. 15 cm – szerokość 2 m na długości 46 m (długość liczona wzdłuż kanału)
- demontaż chodników z płytek chodnikowych nad istniejącym kanałem sieci ciepłej w miejscu przejścia poprzecznego, w celu demontażu elementów kanału łupinowego
- częściowe zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej i złożenie obok wykopu,
- wykopy i roboty ziemne (odkopenie istniejącej sieci kanałowej bez odcinka pod ul. Widnichowską) – L = 102 m
- demontaż kanału łupinowego TB9/65 DN 200 – L = 102 m
- demontaż załamań kanału (ściany z bloczków betonowych, przykrycie płytami żelbetonowymi 1,5*1,0*0,15 m) – kpl. 2
- demontaż niszy kompensacyjnej (ściany z bloczków betonowych, przykrycie płytami żelbetonowymi 1,5*1,0*0,15 m) – kpl. 1
- demontaż rurociągów z rur stalowych 2 DN 200 (219,1*6,3 mm) w izolacji z wełny mineralnej w płaszczu cementowym wraz z elementami sieci tradycyjnej (stalowe podpory ślizgowe rurociągów) L = 110 m
- demontaż poduszek betonowych podpór ślizgowych o wymiarach 20*20*8cm z wbudowanym płaskownikiem) kpl. 2 *34
- wywiezienie i utylizacja elementów betonowych z demontażu,
- wywiezienie i utylizacja elementów stalowych z demontażu, rury stalowe do przekazania Zamawiającemu do wykorzystania jako złom użytkowy,
- transport rur, kształtek i elementów sieci na budowę i wkładanie do wykopu,
- montaż rur osłonowych w istniejącym kanale łupinowym (bez demontażu kanału) pod jezdnią ul. Widnichowskiej – rury DN 400 (406,4*8,8 mm) L = 2 x 8 m
- roboty demontażowe sieci w komorach (odcięcie od istniejących rurociągów) – kpl. 2 x 2
- likwidację punktu stałego z kształtowników stalowych C 200 w K-1 – kpl. 2

- demontaż rurociągów DN 200 L = 1 + 1,5 m i DN 250 L = 1,9 + 1,4 m
- demontaż zaworów odcinających o połączeniach kołnierzowych w K-1 DN 250 – kpl. 2
- demontaż odgałęzienia DN 150 w K-1 (w prawo do os. Widnichowska „0” – kpl. 2
- likwidację odgałęzienia DN 150 z zaworami o poł. kołnierzowych w K-1 (w lewo) – kpl. 2
- przesunięcie istn. zaworów odcinających DN 200 o połączeniach kołnierzowych w K-1 na odległość 0,3m od ściany komory (w stronę Ciepłowni) i ich montaż do nowo wbudowanych rurociągów DN 250 L ≈ 2 x 3,4 m (w miejsce zdemontowanych zaworów, rur i odgałęzień),
- wykonanie nowego odgałęzienia w nowe rurociągi DN 250 o średnicy 2 DN 150 w prawo, z połączeniem do pozostawionych zaworów DN 150 – kpl. 2,
- montaż sieci w technologii rur preizolowanych 2 DZ 219,1/315 L = 112 m (w tym przesunięcie na długości 2*8m w rurach osłonowych z wykorzystaniem płyt ślizgowych TR 2 x (8*9elementów, h = 30 mm) oraz manszet końcowych „N” 300x400x75 mm – kpl. 4
- montaż kolan prefabrykowanych DZ 219,1/315 < 90° L₁xL₂ 1,0*1,0 m – kpl. 4
- spawanie elektryczne i gazowe rurociągów i elementów sieci,
- badanie spawów,
- próba ciśnieniowa,
- montaż instalacji alarmowej,
- montaż muf na rurociągach preizolowanych,
- zabudowa mat kompensacyjnych przy kolanach zgodnie ze schematem montażowym,
- roboty montażowe sieci w komorach (podłączenie do istniejących (przesuniętych) kołnierzy zaworów w K-1 i do istniejących rurociągów w K-2, roboty izolacji termicznej) – kpl. 2 +2
- naprawa stropu w komorze K-1, roboty porządkowe według opisu w pkt. 4,
- roboty ziemne (wykonanie podsypki i obsypki rurociągów, zasypanie wykopów ziemią z dowozem w miejsce po przestrzeni zdemontowanego kanału łupinowego) i złożoną obok wykopu wraz z plantowaniem ziemi urodzajnej, uprzednio ułożonej obok wykopu,
- wypełnienie przestrzeni, między rurami osłonowymi a pozostawionym kanałem łupinowym pod jezdnią ul. Widnichowskiej, samozagęszczalną masą np. GRUNTON, która po stwardnieniu uniemożliwia osiadanie i zachowuje w całej objętości jednorodne parametry zbliżone do zagęszczonego gruntu,
- roboty drogowe związane z przywróceniem chodników, dróg osiedlowych i parkingu do stanu pierwotnego, w uzgodnieniu z właścicielem terenu,
- odbiory częściowe robót zanikowych i końcowy robót wraz z uruchomieniem sieci.

3. Parametry eksploatacyjne oraz materiały.

Przebudowywaną sieć ciepłą wykonać z rur preizolowanych ze standardową grubością izolacji termicznej z systemem alarmowym impulsowym. Rurociągi preizolowane przystosowane są do bezpośredniego układania w gruncie bez używania elementów kanałowych.

- Sieć ciepłą zakwalifikowano do klasy projektowej „B”
- Oczekiwana trwałość użytkowania min. 30 lat zgodnie z PN EN 253
- Liczba cykli roboczych temperatury i ciśnienia:
 - Sieć wg normy – 250 cykli
 - Przyłącza wg normy – 1000 cykli
 - Czas trwania cykli w okresie trwałości użytkowej: kilka dni, kilka miesięcy (wg normy)

Rurociągi te przystosowane są do pracy w następujących warunkach:

- ciśnienie robocze 1,6 MPa,
- ciśnienie próbne 1,25 * ciśnienie robocze,
- maksymalna temperatura czynnika roboczego do 130° C

Parametry eksploatacyjne panujące w systemie ciepłowniczym miasta Ostrów Mazowiecka:

- Temperatura zima: T_z/T_p=115 / 60 °C,
- Temperatura lato: T_z/T_p=65 / 40 °C,
- Ciśnienie czynnika grzejącego < 1,0 MPa.

Rura preizolowana składa się z trzech integralnych części:

- rury stalowej ze szwem wzdłużnym P235GH zgodnie z normą EN 10217-1 lub P235GH zgodnie z normą EN 10217-2,
- pianki poliuretanowej otaczającej rury stalowe,
- rury zewnętrzna polietylenowa HDPE.

Właściwe rury przewodowe ze szwem wykonane winny być ze stali P235GH o granicy plastyczności $R_{e200C} = 235 \text{ MPa}$ i $R_m = 350 - 500 \text{ MPa}$, $t=20^\circ\text{C}$. Jako izolację termiczną zastosować sztywną piankę poliuretanową (PUR), spełniająca wymagania PN-EN 253, o współczynniku przewodności cieplnej $\lambda_{50} \leq 0,029 \text{ W/mK}$. Rura zewnętrzna wykonana winna być z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) spełniającego wymagania normy PN-EN 253, zapewniając skuteczną ochronę pianki i rury stalowej przed wilgocią w glebie i uszkodzeniami mechanicznymi.

Rury dostarczane winny być w odcinkach o długościach 6 i 12 metrów.

4. Warunki wykonania i szczegółowe rozwiązania techniczne.

Przebudowę sieci cieplnej kanałowej na technologię rur preizolowanych można rozpocząć po dokonaniu ustaleń wejścia w teren z jego właścicielami.

Przejście przez drogę osiedlową oraz wykonanie robót demontażowych w terenie parkingu osiedlowego należy wykonać w wykopie otwartym w związku z koniecznością demontażu elementów kanałowych i długim odcinkiem przebudowy.

Natomiast przejście pod jezdnią ul. Widnichowskiej wykonać bez zamykania ulicy, z pozostawieniem elementów obudowy kanału (łupin na szerokości jezdni), zabudową w przestrzeni kanałowej rur osłonowych DN 400 (406,4*8,8mm) $L = 2 \times 8\text{m}$. Rury preizolowane przesunąć w rurach osłonowych z użyciem płyt ślizgowych typu TR (2 x 8*9 elementów $h = 30 \text{ mm}$) z odpowiednim wyregulowaniem wysokości i szerokości ustawienia rur osłonowych. Na końcach rur osłonowych przestrzeń między płaszczem HDPE a rurą osłonową uszczelnić manszetami „N” 300x400x75 mm (manszety nałożyć na rury preizolowane przed zespawaniem rurociągów). Po całkowitym montażu rurociągów i wykonaniu rozgrzewu wstępnego przestrzeń między rurami osłonowymi a pozostawionymi łupinami (na szerokości jezdni) wypełnić samozagęszczalną masą np. GRUNTON, która po stwardnieniu uniemożliwia osiadanie i zachowuje w całej objętości jednorodne parametry zbliżone do zagęszczonego gruntu,

W trakcie wizji lokalnej do celów projektowych w komorach stwierdzono ubytki elementów żelbetonowych w stopie komory (szczególnie od strony Ciepłowni). Naprawę kształtowników punktu stałego, otuliny prętów zbrojeniowych oraz ubytków betonu proponuje się naprawić w następujący sposób:

- Usunąć luźne elementy wykruszonego betonu i oczyścić pręty zbrojeniowe z rdzy,
- Dokonać pasywacji prętów podkładem antykorozyjnym i ochronnym płynnym środkiem np. MAXREST PASSIVE (Karta techniczna stanowi załącznik 1),
- Wykonać reprofilację (odpowiednie nakładanie zaprawy naprawczej, dzięki której zostanie odtworzony kształt naprawianego elementu) gotowymi zaprawami np. MAXRITE 500 i 700 (Karta techniczna stanowi załącznik 2),
- Wymienić istniejące elementy punktu stałego z kształtowników na nowe C200 $L \approx 200 \text{ cm}$ szt. 4, ustawić je na blachach stalowych gr. 10 mm o wymiarach 200x200mm, z podbiciem klinami 130x70x20x2mm (wg. Rys S7).

Przed przystąpieniem do przebudowy istniejącej sieci cieplnej, trasa sieci preizolowanej musi być wytyczona przez uprawnionego geodetę. Miejsca skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem powinny być wyraźnie oznaczone. Po oznakowaniu i zabezpieczeniu terenu można przystąpić do robót budowlanych przebudowy sieci cieplnej.

W pierwszej kolejności należy realizować roboty demontażowe sieci kanałowej, wyszczególnione i szczegółowo opisane w punkcie 2.

Podczas przebudowy sieci cieplnej należy kierować się następującymi zasadami:

- w miejscach kolizji z innymi urządzeniami podziemnymi i zbliżeniach do nich, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie zachowując szczególną ostrożność, dokonując przedtem próbnych odkrywek,
- minimalna odległość pomiędzy zewnętrznymi osłonami krzyżujących się przewodów powinna wynosić 0,1 m,
- wszystkie odślonięte w wykopie urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem pod nadzorem ich Użytkownika,
- przy głębokości wykopu powyżej 1m należy wykonać obudowy systemowe,
- ewentualną przebudowę uzbrojenia wykonać w uzgodnieniu z użytkownikiem i inwestorem według odrębnych ustaleń szczegółowych,

- w miejscach skrzyżowań z istniejącymi kablami elektroenergetycznymi lub telekomunikacyjnymi, przewody po odkopaniu należy zabezpieczyć rurą osłonową dzieloną, przeznaczoną do kabli np. firmy AROT, zgodnie z załączonym rysunkiem zabezpieczenia kabli energetycznych lub telekomunikacyjnych.

Nową sieć w technologii rur preizolowanych prowadzić po dotychczasowej trasie sieci kanałowej (z niewielkimi zmianami wynikającymi ze specyfiki nowej technologii), na wysokości 20 cm nad istniejącym podłożem betonowym, za wyjątkiem przejścia pod jezdnią ul. Widnichowskiej, które należy wykonać w sposób opisany wyżej.

Poniżej opisano szczegółowe wytyczne realizacji przebudowy sieci ciepłej, dotyczące realizacji sieci w technologii rur preizolowanych.

5. Wytyczne montażowe.

5.1. Roboty ziemne.

W pierwszej kolejności należy wykonać roboty ziemne w miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz w pobliżu komór, gdzie roboty należy prowadzić ręcznie, pod nadzorem właścicieli uzbrojenia, zachowując szczególną ostrożność i dokonując uprzednio próbnych odkrywek. Roboty ziemne, po wykonaniu ręcznych przekopów sprawdzających, należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami dotyczącymi robót ziemnych PN-B-06050: 1999 - *Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne* oraz normą PN-B-10405:1999 - *"Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze"*.

Rurociągi należy układać zgodnie z trasą podaną na Planie Zagospodarowania Terenu i zgodnie ze schematem montażowym przebudowy sieci ciepłej, na rzędnej 20 cm nad istniejącym podłożem betonowym sieci kanałowej, opisanymi długościami elementów rur, z zaznaczonymi lokalizacjami kolan prefabrykowanych, mat kompensacyjnych i zespołów złączy.

Preizolowane rurociągi ciepłownicze należy układać w wykopie w sposób podany według załączonego rysunku, ściśle według wytycznych producenta.

Nad istniejącym podłożem betonowym należy wykonać podsypkę z piasku, nie zawierającego gliny, ostrych kamieni i innych ciał mogących uszkodzić rurę płaszczową. Minimalna grubość podsypki 20 cm, natomiast granulacja piasku powinna wynosić $0 \div 8$ mm (dopuszczalna jest zawartość 15% kamieni o wymiarach $8 \div 20$ mm).

Po zamontowaniu rur sprawdzić sposób wykonania połączeń i ich szczelność.

Po dokonaniu odbiorów częściowych robót zanikowych należy wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

Na kolanach prefabrykowanych, w miejscach wskazanych na schemacie montażowym i w podanej ilości, założyć maty kompensacyjne o wymiarach $1,0 \times 2,0 \times 0,04$ m.

Następnie rurociągi należy obsypać piaskiem do ich wysokości i przysypać 20 cm warstwą piasku (wymagania dla piasku jak wyżej).

Z uwagi na specyfikę sieci preizolowanej oraz możliwość zmniejszenia naprężeń maksymalnych i wydłużenia cyklu eksploatacyjnego przebudowanej sieci należy dokonać jej rozgrzewu wstępnego wodą sieciową ciepłowniczą o temperaturze 60°C w czasie niezbędnym do uzyskania zbliżonej temperatury rurociągów.

Po dokonaniu rozgrzewu odcinka sieci, piasek wokół i nad rurociągami należy właściwie zagęścić warstwami do min. $I_s=0,97$, ze szczególnym zwróceniem uwagi i starannym podbiciem miejsc przy rurociągach. Dalej ułożyć taśmę ostrzegawczą nad każdą rurą i dokonać zasyпки ziemią z dowozu w ilości wymaganej do uzupełnienia przestrzeni pozostałej po zdemonstrowanym obrysie kanału łupinowego, a następnie ziemią złożoną obok wykopu, bez zanieczyszczeń, nie zamarzniętą, z jednoczesnym zagęszczeniem warstwami o grubości rzędu 20 cm, z wykorzystaniem jako warstwy ostatniej złożonej obok wykopu ziemi urodzajnej. Zachować poziom istniejącego terenu.

Przejście przez jezdnię ul. Widnichowskiej wykonać według opisu jak wyżej w pkt. 4.

Wykonanie robót podbudowy drogi i parkingu osiedlowego wykonać z zachowaniem zagęszczenia ziemi warstwami 20 cm o grubości min. 40 cm (zalecana 60 cm) pod podłożem betonowym. Wymagane zagęszczenie podbudowy do min. $I_s=0,97$.

Sieć ciepła wykonywana będzie na terenie osiedla zamieszkałego i zagospodarowanego (częściowo zdemonstrowane zostaną drogi – przejścia poprzeczne i chodniki osiedlowe). Ewentualnie uszkodzone elementy i teren zielony należy odtworzyć w uzgodnieniu z właścicielem bądź zarządzającym zgodnie z uzgodnieniami dokonanymi przed wejściem w teren.

5.2. Roboty instalacyjne – łączenie rur i kształtek, izolacja połączeń.

A. Układanie rurociągów

Preizolowane odcinki rurociągów (z nasuniętymi elementami – nasuwkami, opaskami, pierścieniami uszczelniającymi, które nie mogą być przecinane) ułożyć w wykopie w sposób umożliwiający dostęp spawaczy do złączy i zespawać ze sobą. Jeżeli stosowane są podparcia rurociągów, podpory powinny zapewniać podparcie elementów preizolowanych co najmniej w dwóch punktach. Dla odcinków prostych podpory powinny znajdować się w odległości ok. 1,5 m od miejsc łączenia z odcinkami sąsiednimi.

W każdej fazie montażu wykop dla rurociągów powinien być suchy. Należy wyrównać rzędne podpór, zachowując należyty spadek rurociągów.

W przypadku potrzeby skrócenia długości rur należy sprawdzić ich wymaganą długość na budowie w stosunku do wymiarów podanych na schemacie. Miejsce cięcia zaznaczyć na obwodzie osłony, uwzględniając konieczny bony koniec rurociągu, niezbędny do wykonania połączenia zespołu złączy. Przeciąć po obwodzie osłonę polietylenową (np. piłką do metalu), wykonać cięcie ukośne na przewidzianym do usunięcia odcinku osłony, zdjąć fragmenty osłony i usunąć piankę poliuretanową, zwracając uwagę, aby nie uszkodzić drutów instalacji alarmowej. Końce rury stalowej należy oczyścić z resztek izolacji. Miejsca cięcia powinny być oczyszczone i sfazowane. Nie należy skracać kształtek preizolowanych (łuków, trójników, zwężeń).

W celu skompensowania wydłużeń rurociągów zaprojektowano załamania trasy typu „L”.

Załamania trasy wykonać przez zabudowę kolan prefabrykowanych.

W strefach kompensacji naturalnej, w miejscach pokazanych na schemacie montażowym, należy zastosować maty piankowe do skompensowania wydłużeń odcinków. Dodatkowo należy dokonać rozgrzewu wstępnego odcinka sieci w sposób opisany w punkcie 5.1. Niewielkie korekty trasy lub zagłębienia preizolowanej sieci cieplnej należy realizować poprzez gięcie elastyczne rur prostych na budowie i ewentualne (max do 30°) ukosowanie połączeń spawanych.

B. Montaż i spawanie

Rury należy łączyć przez spawanie łukowe lub gazowe spoinami min. klasy III (zalecana klasa II).

Stalowe końce rur preizolowanych powinny być przed spawaniem starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej (pianka przy temperaturze 175°C wydziela gazy trujące), brudu oraz innych zanieczyszczeń.

W czasie spawania chronić piankę poliuretanową oraz rurę osłonową przed ciepłem towarzyszącym spawaniu, zakładając na czoło izolacji osłony niepalne (koc gaśniczy). Po zespawaniu osłony zdjąć.

Do połączeń rur, w zależności od średnicy przewodów oraz grubości ścianek, należy stosować:

- rurociągi o średnicy nominalnej $DN \leq 100$ i grubości ścianki max 3,6 mm – spawanie gazowe zestawem acetylenowo-tlenowym z dodatkiem spoiwa,
- rurociągi o średnicy nominalnej $DN \geq 125$ – spawanie elektryczne elektrodami ER 3.46 metodą spawania łukowego gwarantującą uzyskanie wymaganej jakości i wytrzymałości spoin.

Po wykonaniu robót spawalniczych, należy dokonać sprawdzenia ich jakości, poprzez wykonanie próby ultradźwiękowej 100% spawów (w uzgodnieniu z właścicielem sieci ilość połączeń badanych można zmniejszyć do 50%).

C. Płukanie sieci cieplnej

Dla rurociągów preizolowanych przewiduje się czyszczenie poprzez płukanie wodą sieciową ciepłowniczą na wypływ. Szybkość płukania powinna być równa maksymalnej szybkości eksploatacji czynnika grzejącego tj. 1,5m/s. Czas płukania zgodnie z PN-92/M34031 p. 3.13.1. Pobór próbki wody powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu odpływowego.

Do płukania sieci należy wykorzystać wodę sieciową ciepłowniczą, po dokonaniu rozgrzewa wstępnego. Czas płukania i ilość płukań ustala się indywidualnie w zależności od oceny próbek wody.

D. Próby szczelności

Po wykonaniu badań połączeń spawanych, a przed wykonaniem izolacji połączeń, rurociągi należy poddać próbie szczelności, a po jej zakończeniu sporządzić protokół.

Szczelność rurociągów preizolowanych należy kontrolować za pomocą jednej z metod:

- próba szczelności wodą o ciśnieniu $p_{pr} = 1,1 \cdot p_{max}$ przez okres 8 godz., (zalecana)
- badanie 100% połączeń spawanych, jeżeli spoiny na placu budowy wykonywane były przez przynajmniej dwa przejścia i jeżeli położenie początkowe i położenie końcowe tych dwóch przejść są przesunięte względem siebie,
- próba szczelności za pomocą powietrza o nadciśnieniu 0,2 do < 0,5 bara lub podciśnieniu od 0,2 do 0,5 bara poniżej ciśnienia atmosferycznego z zastosowaniem kontroli za pomocą odpowiednich środków płynnych stosowanych przy wykrywaniu nieszczelności.

Próba wytrzymałościowa – ciśnieniowa wykonywana winna być przy zastosowaniu wody i jest badaniem prowadzonym opcjonalnie. Może być wykonywana zgodnie z wymaganiami właściciela sieci.

W przypadku wykonywania próby ciśnieniowej należy ją wykonywać po ustabilizowaniu się temperatury oraz skoków ciśnienia, przez minimalny okres 1 godz. z zachowaniem wartości ciśnienia $p_{pr} = 1,3 \cdot p_{max}$. Dopuszcza się wykonanie próby łączonej. Próbę ciśnieniową i szczelności można połączyć w próbę trwającą minimum 8 godz. z zastosowaniem ciśnienia $p_{pr} = 1,3 \cdot p_{max}$.

E. Inwentaryzacja geodezyjna

Wykonać inwentaryzację geodezyjną (w formie papierowej i elektronicznej) z naniesieniem domiarów punktów charakterystycznych trwale oznaczonych w terenie. Zaleca się dokładną inwentaryzację miejsc połączeń spawanych/lokalizacji zespołów złączy.

F. Montaż zespołów złączy

Wszystkie czynności związane z montażem i kontrolą poprawności montażu zespołów złączy powinny być wykonywane zgodnie z instrukcjami producentów osłon złączy oraz PN-EN 13941-2, PN-EN 489-1, PN-EN 14419, przez odpowiednio do tego celu przygotowany – przeszkolony personel, zarówno w zakresie montażu osłon, jak i izolowania połączeń spawanych.

Do wykonania zespołu złącza (montażu osłon i izolowania połączeń spawanych) można przystąpić po otrzymaniu pozytywnego wyniku próby szczelności spoin. Wyniki badań powinny być potwierdzone odpowiednim protokołem.

Warunkiem rozpoczęcia montażu złączy jest wykonanie połączeń przewodów instalacji alarmowej według instrukcji montażu rurociągów preizolowanych z instalacją alarmową wraz ze schematem powykonawczym instalacji alarmowej z dokonanymi pomiarami oporności obwodów.

Przed przystąpieniem do montażu złącza należy:

- oczyścić z zanieczyszczeń mechanicznych (na przykład piasek, błoto, rdza, farba) powierzchnie rur przewodowych bez izolacji oraz końce osłony połączonych elementów preizolowanych,
- ostrożnie wyciąć z końców elementów preizolowanych warstwę ~ (1 ÷ 2) cm pianki PUR, zwracając uwagę na to, aby nie uszkodzić przewodów alarmowych. W dalszej kolejności należy postępować zgodnie z wytycznymi podanymi w instrukcjach montażu producentów osłon złączy. Sposób postępowania zależy także od zastosowanego typu osłony (osłona z uszczelnieniem/osłona zgrzewana).

Montażu złączy nie należy wykonywać:

- podczas wilgotnej pogody i deszczu. Tylko czyste i suche powierzchnie zapewniają szczelność i dobre przyleganie osłony złącza do osłony elementu preizolowanego,
- w temperaturze otoczenia poniżej 0°C. W przypadku temperatur ujemnych miejsce łączenia i mufę należy wstępnie nagrzać do temperatury między (0 ÷ 10)°C,
- w temperaturze powyżej 40°C.

Obszar złącza należy chronić przed wilgocią, zimnem i wiatrem w ogrzewanym namiocie. Mufy można rozpakowywać z folii ochronnej dopiero bezpośrednio przed montażem. Nasuwki należy zakładać na rurociąg w oryginalnym opakowaniu.

Złącza izolowane płynną pianką PUR powinny być poddane próbie szczelności. Należy przestrzegać wymagań zawartych w instrukcjach montażu opracowanych przez producentów złączy.

Próba szczelności złącza powinna być prowadzona wg następującej procedury:

- w przypadku nasuwek termokurczliwych sieciowanych radiacyjnie z przygotowanym przez producenta dwoma otworami montażowymi po zamontowaniu osłony na połączeniu spawanym w jednym otworze montażowym należy umieścić zestaw pompki z manometrem, a drugi zaślepić. Końce osłony należy spryskać wodą ze środkiem pianącym (na przykład mydłem). Należy zwrócić uwagę, aby zastosowany środek pianący czy stosowana do próby ciecz nie miały negatywnego wpływu na osłonę, materiał mufy oraz środowisko,
- w przypadku osłon dostarczanych bez otworów montażowych (mufy zgrzewane/spawane wykonane z płyty PE-HD) na szczycie mufy należy wywiercić otwór pod zestaw pompki z manometrem. Końce osłony (zgrzew obwodowy lub spoinę obwodową) oraz zgrzew lub spoinę wzdłużną należy spryskać środkiem do badania szczelności,
- badanie szczelności należy wykonywać z zastosowaniem powietrza o ciśnieniu 0,2 bara, przez minimum 2 minuty. W tym czasie należy obserwować, czy na końcach osłony złącza i ewentualnie na połączeniach wzdłużnych nie pojawiają się bańki mydlane.
- W przypadku pozytywnej próby szczelności mufy (oznaką prawidłowego montażu jest brak baniek mydlanych) można przystąpić do zalewania mufy pianką izolacyjną.

Izolowanie połączeń spawanych wykonać według następującej procedury:

- po próbie szczelności w osłonie należy wywiercić drugi otwór (mufy sieciowane radiacyjnie mają w miejscach niesieciowanych wywiercone fabrycznie dwa otwory montażowe),
- przygotować właściwą ilość pianki,
- wymieszać dokładnie jej składniki,
- przez jeden z otworów montażowych wlać do mufy zmieszane składniki,
- zamknąć otwory montażowe korkami odpowietrzającymi i czekać na wypełnienie mufy pianką,
- po ustaniu reakcji wypieniania usunąć korki odpowietrzające oraz nadmiar pianki, a otwory montażowe po wyczyszczeniu specjalnym frezem przygotować do wtopienia korków.

Należy zwrócić uwagę na właściwe odpowietrzenie złącza i zapobieganie nadmiernym stratom pianki. Izolowanie połączeń spawanych powinno odbywać się tego samego dnia, w którym zabezpieczono je osłoną. Po zaizolowaniu złączy należy sprawdzić przewody systemu nadzoru.

5.3. Armatura odcinająca, odwodnienia i odpowietrzenia.

W ramach przebudowy sieci cieplnej kanałowej na technologię rur preizolowanych pozostawia się istniejące spadki, odwodnienia i odpowietrzenia sieci w istniejących komorach z częściową przebudową niesprawnych lub niezbędnych elementów w komorach.

Szczegółowy zakres robót demontażowo-montażowych w komorach opisano w pkt. 3 oraz pokazano w części rysunkowej na rzutach i przekrojach komór.

Odwodnienie odcinków sieci realizowane będzie w istniejących komorach.

Odpowietrzenie sieci w komorze K-2 bez zmian, pozostałe odwodnienia i odpowietrzenia sieci poprzez odgałęzienia i przyłącza do budynków oraz elementy węzłów cieplnych w pomieszczeniach węzłów cieplnych w budynkach.

5.4. System alarmowo-kontrolny szczelności rur i płaszcza osłonowego.

Do przebudowy sieci kanałowej na technologię rur preizolowanych należy zastosować rury z systemem alarmowym impulsowym.

W trakcie realizacji budowy sieci w technologii rur preizolowanych należy zwrócić uwagę na kierunek ułożenia rurociągów – rury układać w taki sposób, aby etykiety na nich znajdowały się od strony źródła ciepła (na każde złącze powinna przypadać tylko jedna etykieta, co powoduje że w złączu druty ocynowane i miedziane znajdują się naprzeciw siebie – drut ocynowany po prawej stronie rury w położeniu „godzina 2”).

Przed montażem instalacji alarmowej oraz muf obszar złącza powinien być wyczyszczony, a pianka na końcach rur sucha i czysta. Druty należy wyprostować, wyczyścić końcówki papierem ściernym i sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniom.

Prawidłowość połączenia drutów w każdym połączeniu sprawdzić przyrządem testującym.

W trakcie montażu należy stosować się do następujących wymogów:

1. Montaż instalacji alarmowej powinna prowadzić osoba specjalnie przeszkolona.
2. Montaż instalacji alarmowej prowadzić jednocześnie z mufowaniem złączy.
3. Przestrzegać ściśle zaleceń i instrukcji zawartych w Poradniku Technicznym.
4. Wyrównać potencjały rur stalowych sieci zasilania i powrotu przez ich uziemienie.
5. Sporządzić protokół pomiarów oporności dla każdego obwodu pętli alarmowej.
6. Wykonać schemat powykonawczy instalacji alarmowej.

We wszystkich możliwych miejscach wyprowadzenia drutów alarmowych zastosować puszkę alarmową BOX-1. Druty należy odpowiednio oznakować koszulkami termokurczliwymi w odpowiednich kolorach lub doprowadzić przewodem np. YDY 3x1,5mm² do puszkę przyłączeniowej BOX-1. W odległości 75mm od czoła zakończenia termokurczliwego należy przyspawać do rury przewodowej przyłączy masowe np. śrubę M6 (M8) zwróconą łbem do rury i zamocować płaskownik stalowy ze złączką ZPB.

5.5. Wytyczne wykonania robót w komorach w technologii tradycyjnej.

Rurociągi w miejscu połączenia: rury stalowe bez szwu przewodowe zgodnie z normą PN-EN 10216-2+A1:2020-05 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej. Wymiary rur zgodnie z PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości,

Dla przebudowywanych rurociągów, wykonanych w technologii tradycyjnej w komorach w zakresie próby szczelności/wytrzymałości i pęknięcia mają zastosowania analogiczne jak dla rurociągów preizolowanych.

Po dokonanych próbach przewody zabezpieczyć antykorozyjnie dwukrotnie farbą ftalowo-silikonową czerwoną, tlenkową np. Cekor R®.

Elementy metalowe i rurociągi stalowe czarne należy oczyścić do 3 stopnia czystości - "Powierzchnia niejednolita, brudna-szara. Po usunięciu luźno przylegającej ciemnej warstwy zgorzeliny, rdzy i innych zanieczyszczeń pozostają miejscami plamy ciemnej zgorzeliny silnie przylegające do podłoża, obejmujące lokalnie do 40% powierzchni. Oczyszczona powierzchnia nie pyli po lekkim przeciągnięciu skrobakiem lub szczotką."

Stopień 3 w sposób ekonomiczny winien być osiągnięty poprzez następujące metody - oczyszczanie płomieniowe, młotkowanie szlifowanie, szczotkowanie, skrobanie, oczyszczanie odrdzewiaczem względnie pobieżne piaskowanie lub śrutowanie w zależności od stanu wyjściowego powierzchni stali.

Przewody zabezpieczone antykorozyjnie w obrębie komór zaizolować termicznie typowymi łupkami poliuretanowymi Steinonorm 720 PVC w płaszczu z folii PVC lub Steinonorm 730ALU w płaszczu z folii aluminiowej.

Dane techniczne dla proponowanej izolacji termicznej:

- Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{10} = 0,026 \text{ W/mK}$; $\lambda_{40} = 0,030 \text{ W/mK}$
- Maksymalna temperatura pracy 140°C
- Klasa reakcji na ogień EI

Zalecane grubości izolacji w komorach dla występujących średnic rurociągów:

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| • Średnica DN 250 | – grubość izolacji 60 mm |
| • Średnica DN 200 | – grubość izolacji 55 mm |
| • Średnica DN 150 | – grubość izolacji 45 mm |

Przejścia przez ścianę budynku wykonać w postaci pierścieni uszczelniających P 315, końce rur preizolowanych zabezpieczyć przed przedostawaniem się wilgoci do pianki poliuretanowej w postaci końcówek termokurczliwych E315 o odpowiedniej wielkości, założonych na przewód preizolowany przed połączeniem z przewodami w technologii tradycyjnej. Szczegóły montażu elementów według załączonego rysunku.

6 . Uwagi końcowe.

Roboty przebudowy sieci cieplnej kanatowej na technologię rur preizolowanych wykonać zgodnie z projektem, ściśle według **Poradnika Technicznego Rur Preizolowanych**, zgodnie z podanymi niżej wytycznymi i normami:

- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Ciepłowniczych z Rur i Elementów Preizolowanych – wydanie COBRTI INSTAL z czerwca 2002 r.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6 Warszawa, maj 2003,
- Wytycznymi wykonania, montażu, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE (układanych bezpośrednio w gruncie), Warszawa, maj 2012,
- Warunkami technicznymi Izby Gospodarczej Ciepłownictwo Polskie – Preizolowane rurociągi ciepłownicze – zeszyt 1 Warszawa 2024r.
- PN-EN 13941-1+A1:2022-05 Sieci ciepłownicze – Projektowanie i montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie – Część 1: Projektowanie.
- PN-EN 13941-2+A1:2022-05 Sieci ciepłownicze – Projektowanie i montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie – Część 2: Montaż.
- PN-B-06050: 1999 - Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-64/B-10400 - Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania przy odbiorze,
- PN-B-10405: 1999 - Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 253:2009 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 płaszczu osłonowego z polietylenu,
- PN-EN 448:2015 Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Kształtki - zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej w poliuretanu i płaszczu osłonowego z polietylenu,
- PN-EN 488:2020-01 Sieci ciepłownicze - System pojedynczych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespoły armatury wykonane fabrycznie ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i osłony z polietylenu,
- PN-EN 489-1:2020-01 Sieci ciepłownicze – zespolone systemy pojedynczych i podwójnych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych w gruncie – Część 1: Zespoły łączące i izolacja cieplna do wodnych sieci ciepłowniczych zgodnych z EN 13941-1
- PN-EN 10216-2+A1:2020-05 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej,
- PN-EN 10217-2:2019-05 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej,
- PN-EN 10217-5:2019-05 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawane łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej,
- PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości,
- PN-EN 14419:2020-01 Sieci ciepłownicze - System pojedynczych i podwójnych rur zespolonych do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Systemy nadzoru,
- PN-EN ISO 2400:2013-03 Badania nieniszczące - Badania ultradźwiękowe – Opis wzorca Nr 1
- PN-EN ISO 7963:2023-05 Badania nieniszczące - Badania ultradźwiękowe – Specyfikacja wzorca kontrolnego Nr 2
- PN-EN 14917:2009 Metalowe mieszkowe złącza kompensacyjne do zastosowań ciśnieniowych,
- PN-EN ISO 2560:2021-03 Materiały dodatkowe do spawania – Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnziarnistych – Klasyfikacja.
- PN-EN ISO 5817:2023-08 Spawanie – Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązek) – Poziomy jakości dla niezgodności spawalniczych
- PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok

- PN-EN ISO 15609-1:2020-03 Specyfikacja i kwalifikacje technologii spawania metali – Instrukcja technologiczna spawania – Część 1: Spawanie łukowe
- PN-EN ISO 15609-1:2020-03 Specyfikacja i kwalifikacje technologii spawania metali – Instrukcja technologiczna spawania – Część 2: Spawanie gazowe
- PN-EN ISO 16810:2014-06 Badania nieniszczące - Badania ultradźwiękowe – Zasady ogólne
- PN-EN ISO 16811:2014-06 Badania nieniszczące - Badania ultradźwiękowe – Nastawianie czułości i zakresu obserwacji
- PN-EN ISO 16827:2014-06 Badania nieniszczące - Badania ultradźwiękowe – Charakteryzowanie i wymiarowanie nieciągłości
- PN-EN ISO 17632:2016-02 Materiały dodatkowe do spawania - Druty elektrodowe proszkowe do spawania łukowego elektrodą metalową, w osłonie gazu i bez osłony gazu, stali niestopowych i drobnoziarnistych – Klasyfikacja
- PN-EN ISO 14732:2014-01 Personel spawalniczy – Egzaminowanie operatorów spawania oraz nastawiaczy zgrzewania dla zmechanizowanego i automatycznego spawania/zgrzewania metali
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe - Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania,
- PN-EN ISO 8497:1999 Izolacja cieplna - Określanie właściwości w zakresie przepływu ciepła w stanie ustalonym przez izolacje cieplne przewodów rurowych,
- PN-EN ISO 3834-1:2022-03 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych – Część 1: Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości
- PN-EN ISO 3834-2:2021-09 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych – Część 2: Pełne wymagania jakości
- PN-EN ISO 3834-3:2021-09 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych – Część 3: Standardowe wymagania jakości (wersja angielska)
- PN-EN ISO 3834-4:2021-09 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych – Część 4: Podstawowe wymagania jakości
- PN-EN ISO 3834-5:2022-04 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych – Część 5: Dokumenty konieczne do potwierdzenia zgodności z wymaganiami jakości ISO 3834-2, ISO 3834-3 lub ISO 3834-4
- PN-EN 1712:2001/Ap1:2003 Badanie nieniszczące złączy spawanych - Badania ultradźwiękowe złączy spawanych - Poziomy akceptacji,
- PN-EN 1713:2002 Badania nieniszczące spoin - Badania ultradźwiękowe. Charakterystyka wskazań w spoinach,
- PN-EN 1713:2002/A1:2005 Badania nieniszczące spoin - Badania ultradźwiękowe - Charakterystyka wskazań w spoinach.
- PN-EN 1714:2002 Badania nieniszczące złączy spawanych - Badanie ultradźwiękowe złączy spawanych,
- PN-EN 1714:2002/A1:2005 Badania nieniszczące złączy spawanych - Badanie ultradźwiękowe złączy,
- PN-EN 10160:2001 Badanie ultradźwiękowe wyrobów stalowych płaskich grubości równej lub większej niż 6 mm (metoda echa) ,
- PN-EN 970:1999 oraz PN-EN 970:1999/Ap1:2003 Spawalnictwo - Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania wizualne,
- PN-EN 13018:2004 Badania nieniszczące - Badania wizualne - Zasady ogólne,

oraz obowiązującymi przepisami, wytycznymi i wymogami BHP i p. poź.

- *Ustawą z 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.)*
- *Obwieszczeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 28.08.2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz.U. Nr 169 poz. 1650 z 29.09. 2003r.*
- *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 września 2003r. zmieniające rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy – Dz.U. Nr 178 poz. 1745 z 16.10.2003 r.,*
- *Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z 27.07.2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy – Dz. U. Nr 180 poz. 1860,*
- *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz.U. Nr 47, poz. 401 z 19 marca 2003 r.*

- *Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2020 poz. 215 i 471), Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z 17 listopada 2016r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966) i Rozporządzeniem Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 4 grudnia 2020 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2020 poz. 2297),*
- *Ustawą z dnia 13 kwietnia 2016r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (t.j. Dz.U. z 2021 poz. 514)*

Przed rozpoczęciem przebudowy sieci ciepłowniczej i w trakcie jej realizacji należy uwzględnić zalecenia i wymagania właścicieli mediów, wyszczególnione w uwagach do Protokołu Narady koordynacyjnej OG.6630.36.2025 z 17.02.2025r. Odpis protokołu wraz z uwagami właścicieli mediów – Uwagi do projektów uzgodnionych na Naradzie koordynacyjnej z dnia 2025.02.17 – pismo multiMedia Łomża, 2025.02.10, uzgodnienie Fibee z 13.02.2025r. do narady koordynacyjnej OG.6630.36.2025 –warunki techniczne jakie należy spełniać przy realizacji robót na infrastrukturze FIBEE IV SP. Z O.O. i uzgodnioną trasę na mapie załączono do niniejszego projektu.

Etapowanie robót, szczególnie w obrębie pasa drogowego, chodników, dojazdów i dojazdów do budynków uzgadniać na roboczo z właścicielami i użytkownikami. Uzgodnić termin i uzyskać warunki zajęcia pasa drogowego z Zarządcą Drogi, terenów zielonych, dróg, chodników i parkingu osiedlowego z właścicielem terenu osiedla – SM L-W „Nasz Dom” w Ostrowi Mazowieckiej, terenu zielonego w pobliżu komory K-2 z Dyrekcją Szkoły Podstawowej Nr 3.

W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym (istniejących sieci energetycznych, kanalizacji teletechnicznej i sieci wodociągowych lub kanalizacyjnych) roboty w tych miejscach zaleca się prowadzić pod nadzorem użytkowników lub właścicieli tych sieci. Przed zasypaniem rurociągi sieci ciepłowniczej zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej, natomiast miejsca kolizji należy zgłaszać dodatkowo do właścicieli poszczególnych sieci.

Z udziałem upoważnionych przedstawicieli Dostawcy ciepła dokonać odbiorów międzyoperacyjnych następujących robót: próby szczelności/wytrzymałości, pęknięcia sieci, zabezpieczenia antykorozyjnego, izolacji termicznej, odbiór instalacji alarmowej, zespołów złączy, zasypiania wraz z odbiorem terenu, a także dopuszczenia do eksploatacji.