

# **PROJEKT BUDOWLANY**

**TEMAT:** SIEĆ CIEPŁOWNICZA Z PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW  
MIESZKALNYCH PRZY UL. ST. ŻEROMSKIEGO 2, 4, 6, 8 W  
STARGARDZIE.

**OBIEKT:** SIEĆ CIEPŁOWNICZA

**KATEGORIA:** XXVI

**ADRES:** DZ. NR: 119/2, 523/4, 547/2, 547/3, 547/6, 547/7, 708, 709 OBR. 06 M.  
STARGARD  
73-110 STARGARD

**INWESTOR:** PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O.O.  
UL. NASIENNA 6  
73-110 STARGARD

**PROJEKTOWAŁA:** MGR INŻ. DOROTA STASIK  
UPR. W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ NR 32/97  
**SPRAWDZIŁA:** MGR INŻ. ANNA BANASIK  
UPR. W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ NR ZAP/0013/PWOS/04

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

<b>I. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>4</b>
1. Przedmiot, cel i zakres opracowania.....	4
2. Podstawa opracowania.....	4
3. Opis rozwiązań projektowych.....	4
3.1 Roboty przygotowawcze.....	6
3.2 Roboty ziemne .....	7
3.3 Roboty inżynierskie – rurociągi sieci ciepłej z przyłączami .....	9
3.4 Odpowietrzenie i odwodnienie sieci ciepłej z przyłączami.....	12
3.5 Kompensacja sieci ciepłej z przyłączami .....	13
4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.....	13
5. Sygnalizacja alarmowa .....	14
6. Próba ciśnieniowa hydrauliczna.....	15
7. Instrukcja płukania sieci ciepłej i przyłączy .....	15
8. Napełnianie i uruchomienie sieci ciepłej z przyłączami.....	16
9. Odbiór robót.....	16
10. Wpływ inwestycji na środowisko .....	17
11. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.....	17
12. Wpływ inwestycji na warunki ochrony programu Natura 2000.....	17
13. Warunki gruntowo – wodne.....	17
14. Współrzędne geodezyjne projektowanego uzbrojenia.....	18
15. Wnioski i uwagi końcowe.....	18
<b>II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA</b>	<b>19</b>
1. Strona tytułowa .....	19
2. Część opisowa.....	20
<b>III. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....</b>	<b>22</b>
<b>IV. ZAŁĄCZNIKI</b>	
– Warunki techniczne na wykonanie projektu budowlanego sieci ciepłowniczej z przyłączami do budynków mieszkalnych przy ul. Żeromskiego 2, 4, 6, 6, 8 w Stargardzie wydane przez PEC Sp. z o.o. w Stargardzie,	
– Pismo, znak ....., dot. uzgodnienie przebiegu trasy przyłączy ciepłych oraz wydanie zgody na dysponowanie terenem dla realizacji przedmiotowej inwestycji w granicach działek nr 119/2, 523/4, 547/2, 547/3, 547/6, 547/7, 708, 709 obr. 06 m. Stargard w rejonie ulic: St. Żeromskiego 2, 4, 6, 8 w Stargardzie, wyd. przez SM w Stargardzie dn. 14.05.2019 r.,	
– protokół nr ..... z narady koordynacyjnej wyd. przez Starostę Stargardzkiego dn. .... r.,	
– karta rejestracyjna informatycznej kopii mapy (wtórnika) wykonana w ramach robot geodezyjnej nr: NG.II.66401.868.2023 wydana przez Starostwo Powiatowe w Stargardzie,	
– zaświadczenie o wpisie do Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa,	
– oznaczenie symboli schematu montażowego,	
– przekrój przez wykop,	
– poszerzenie wykopu.	

## **V. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

1. Projekt zagospodarowania terenu	1 : 500	Rys. nr 1
2. Schemat montażowy – zestawienie materiałów	1 : 500	Rys. nr 2
3. Profil podłużny sieci ciepłowniczej z przyłączami	1 : 100/250	Rys. nr 3
	1 : 100/250	
4. Schemat sygnalizacji alarmowej - zestawienie materiałów	1 : 500	Rys. nr 4
5. Rzuty i przekroje komór D-19 i D-21	1 : 50	Rys. nr 5

## **I. OPIS TECHNICZNY**

Do projektu budowlanego sieci ciepłowniczej z przyłączami do budynków mieszkalnych przy ul. St. Żeromskiego 2, 4, 6, 8 w Stargardzie.

### **1. Przedmiot, cel i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany sieci ciepłowniczej z przyłączami do budynków mieszkalnych przy ul. St. Żeromskiego 2, 4, 6, 8 w Stargardzie.

Celem opracowania jest podanie rozwiązań technicznych umożliwiających wykonanie sieci ciepłowniczej z przyłączami w technologii preizolowanej LOGSTOR zgodnie z normą PN-EN 13941:2010+A1 „Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych”.

Zakres opracowania obejmuje budowę sieci ciepłowniczej z przyłączami z rur preizolowanych wysokich parametrów w zakresie działek nr: 119/2, 523/4, 547/2, 547/3, 547/6, 547/7, 708, 709 obr. 06 m. Stargard.

Sieć ciepłą i przyłącza ciepłe zaprojektowano w oparciu o aktualne warunki techniczne na wykonanie projektu budowlanego sieci ciepłowniczej z przyłączami do budynków mieszkalnych przy ul. Żeromskiego 2, 4, 6, 8 w Stargardzie, wydane przez PEC Sp. z o.o. w Stargardzie i uzgodnienia na „roboczo” z Inwestorem.

Projekt zawiera również rozwiązanie sygnalizacji alarmowej sieci i przyłączy w zakresie umożliwiającym sprawdzenie stanu izolacji piankowej w trakcie realizacji oraz eksploatacji przyłączy.

### **2. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa na wykonanie prac projektowych,
- warunki techniczne na wykonanie projektu budowlanego sieci ciepłowniczej z przyłączami do budynków mieszkalnych przy ul. Żeromskiego 2, 4, 6, 8 w Stargardzie, wydane przez PEC Sp. z o.o. w Stargardzie aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- wizja lokalna w terenie,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. nr 243, poz. 1623, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz.690, z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013 r. poz. 627 ),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r., poz. 21),
- obowiązujące normy i przepisy projektowania, wykonawstwa i odbioru sieci ciepłych z rur preizolowanych w systemie LOGSTOR.

### **3. Opis rozwiązań projektowych**

Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowlany sieci ciepłowniczej z przyłączami wysokich parametrów (120/70 °C) z rur preizolowanych LOGSTOR w systemie rur podwójnych TwinPipe z instalacją alarmową.

Zaprojektowano sieć ciepłą odpowiednio o średnicy 2\*Ø139,7/225 i dalej Ø139,7+139,7/400 mm TWIN, od istniejącej komory D-21 z uwzględnieniem obecnego przebiegu istniejącego ciepłociągu , prowadząc ją przy istniejącej sieci kanałowej 2\*DN300 mm, w kierunku budynku przy ul. St. Żeromskiego 8, do połączenia z istniejącą siecią preizolowaną

Ø114,3+114,3/315 mm.

Na trasie projektowanej sieci ciepłowniczej Ø139,7+139,7/400 mm TWIN zaprojektowano zawór preizolowany firmy BROEN o zredukowanym przelocie, o średnicy jw. Armaturę odcinającą prefabrykowaną należy umieścić w rurze PVC Ø315 mm, L=100 cm z włazem żeliwnym teleskopowym odpowiednio klasy D-400 (40 t) w drogach i B-125 (15 t) do zastosowania na obszarach dla pieszych.

Od projektowanej sieci preizolowanej Ø139,7+139,7/400 mm TWIN zaprojektowano przyłącza do budynków przy ul. St. Żeromskiego 6 i 8 (dz. nr 547/6, 708 obr. 06 m. Stargard).

Przyłącza do budynków przy ul. St. Żeromskiego 2 i 4 (dz. nr 547/2 i 547/3 obr. 06 m. Stargard) należy wykonać od istniejącej komory D-19 (dz. nr 547/2 obr. 06 m. Stargard).

Odgałęzienie w komorze D-19 w kierunku budynków przy ul. St. Żeromskiego 2, 4 zaprojektowano za pomocą „wcinki na gorąco” o średnicy 2\*DN 40 mm.

W ramach projektu przedmiotowej sieci zinwentaryzowano istniejące komory ciepłne D-19 i D-21 i zaprojektowano ich adaptację związaną z możliwością dwustronnego zasilania (bypass istniejących przepustnic w komorze). W komorze D-21 należy wykonać nowe odpowietrzenie DN20.

Średnice projektowanej sieci ciepłowniczej i przyłączy zgodnie z warunkami technicznych wydanymi przez PEC Sp. z o.o. i uzgodnieniami „na roboczo” przyjęto:

- odgałęzienie w komorze D-19 w kierunku budynków przy ul. St. Żeromskiego 2, 4  
.....2\*DN40 mm (Ø48,3+48,3/160mm) TWIN,
- przyłącze do budynku przy ul. St. Żeromskiego 2.....2\*DN32 mm (Ø42,4+42,4/160mm) TWIN,
- przyłącze do budynku przy ul. St. Żeromskiego 4.....2\*DN40 mm (Ø48,3+48,3/160mm) TWIN,
- odgałęzienie w komorze D-21 w kierunku budynków przy ul. St. Żeromskiego 6, 8 do połączenia z siecią preizolowaną 2\*Ø114,3/225 mm.....2\*DN125 mm (Ø139,7+139,7/400mm) TWIN,
- przyłącze do budynku przy ul. St. Żeromskiego 6.....2\*DN50 mm (Ø60,3+60,3/200mm) TWIN,
- przyłącze do budynku przy ul. St. Żeromskiego 8.....2\*DN40 mm (Ø48,3+48,3/160mm) TWIN.

Przejścia sieci ciepłej przez ściany komór muszą być wykonane jako tzw. przejście szczelne.

W komorach ciepłych po zakończeniu prac montażowych i po zabezpieczeniu antykorozyjnym przewodów, należy wykonać izolację termiczną projektowanych rurociągów, stosując otuliny i maty lamelowe z wełny/waty szklanej lub wełny mineralnej.

Jako płaszcz ochronny izolacji termicznej należy stosować blachę stalową ocynkowaną. Armaturę odcinającą należy izolować w sposób umożliwiający jej łatwy i wielokrotny demontaż i montaż.

Grubości izolacji rurociągów ciepłowniczych w komorach należy przyjmować zgodnie z normą „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń” PN-B-02421 lipiec 2000 dla temperatury zewnętrznej mniejszej niż 12°C i temperatury czynnika grzewczego 135°C. Na zasilaniu i powrocie należy stosować taką samą grubość izolacji (jak na zasilaniu). Izolacja powinna być zabezpieczona przed wpływem czynników zewnętrznych przez zastosowanie płaszcza ochronnego. Wszystkie elementy, których temperatura na zewnętrznej powierzchni może przekraczać 60°C powinny być zaizolowane termicznie.

Istniejącą sieć kanałową kolidującą na trasie z nowoprojektowaną siecią preizolowaną, należy przewidzieć do demontażu. W przypadku sieci kanałowej będą to rurociągi z izolacją cieplną wraz z betonowymi łupinami kanałowymi. Demontaż łupin kanałowych wykonać po zdjęciu warstwy ziemi nad kanałem i obkopaniu go na szerokości min. 30 cm po obu stronach. Wykop po demontowanym kanale zasypać ziemią z wykopu pod nowoprojektowany rurociąg i przywiezionym na plac robót gruntem kat. I-IV, bez kamieni.

Tereny zielone w obrębie projektowanej i demontowanej sieci uzupełnić humusem i po zagęszczeniu osiać trawą w przypadku terenów zielonych.

Pozostałe odcinki istniejącej sieci kanałowej po wybudowaniu nowej sieci preizolowanej zostaną wyłączone z eksploatacji.

Przejścia przez przegrody budynku wykonać przy zastosowaniu gumowych pierścieni uszczelniających i taśmy smarnej. Przestrzeń wokół rury wypełnić zaprawą cementową. W przypadku wejścia do pomieszczeń położonych poniżej poziomu terenu zastosować dodatkowo uszczelnienia typu WGC firmy INTEGRA. Na odgałęzieniach w istniejących komorach D-19 i D-21 i po wprowadzeniu przyłączy ciepłych do budynków (pomieszczeń węzłów ciepłych) zaprojektowano odcinające zawory kulowe do spawania BROEN.

Przewody ciepłe do połączenia przyłączy z instalacją w budynku należy wykonać z rur stalowych, czarnych bez szwu wg PN-73/H-74209 łączonych przez spawanie.

Zaprojektowano dwa niezależne systemy alarmowe tj. jeden dla budynków przy ul. St. Żeromskiego 2 i 4 oraz drugi dla budynków przy ul. St. Żeromskiego 6 i 8 z detektorami usterek typu ACN-4RS (230 V, 50 Hz), z modułem transmisji danych typu ACN4RS (RS232).

Przedmiotową sieć ciepłą z przyłączami należy układać zgodnie ze schematem montażowym.

Układ wysokościowy projektowanych rurociągów ciepłowniczych został dostosowany do niwelety istniejącego terenu oraz jest wynikiem rozwiązań projektowanych rurociągów z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym.

Wytworzone odpady z fazy wykopów głównie ziemia i odpady betonu będą selektywnie gromadzone na danym odcinku prac, a następnie zostaną przetransportowane pojazdami samochodowymi i przekazane do uprawnionej firmy.

Projektowane rurociągi ciepłe z rur preizolowanych mogą pracować w sposób ciągły w temp. max 130 °C z możliwością krótkotrwałych przekroczeń temperatury do 150 °C.

### **3.1 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia projektowanej sieci ciepłej i przyłączy ciepłych wzdłuż rozpoznanej osi i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi nadzoru.

W ramach przygotowania terenu budowy należy:

- określić stan terenu i sprawdzić rzędne istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- wyznaczyć w terenie miejsce składowania materiałów i drogi dowozu do strefy montażowej,
- dokonać wszelkich niezbędnych robót rozbiórkowych i demontażowych, obejmujących między innymi ewentualną rozbiórkę elementów układu drogowego (krawężników, asfaltu, podb. itp.).
- wykonać badania mające na celu ustalenie sposobu zabezp. wykopu przed zalaniem wodą,
- wykonać badania mające na celu ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy oraz metod wykonywania wykopów,
- wykonać wszelkie instalacje tymczasowe np. zapewnienie w swoim zakresie i na własny koszt zasilenia placu budowy w energię elektryczną i poboru wody.

Zatrzymanie i opróżnianie odcinka istniejącej sieci ciepłowniczej Wykonawca uzgodni z dostawcą ciepła tj. PEC Sp. z o.o. w Stargardzie.

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. 02.108.953)

oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 zmieniającym w/w rozporządzenie (Dz.U.04.108.953) zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie tablicy informacyjnej oraz ogłoszeń zgodnych z ww. rozporządzeniem.

#### Zabezpieczenie punktów osnowy geodezyjnej podlegających ochronie

Na terenie niniejszej inwestycji nie znajdują się punkty osnowy geodezyjnej podlegające ochronie na podstawie art. 48 ust.1 pkt. 6 ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne.

### **3.2 Roboty ziemne**

#### Wykopy otwarte

Dla potrzeb budowy sieci cieplnej i przyłączy stosowane są wykopy ciągłe, wąskoprzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych.

Roboty ziemne związanych z realizacją robót drogowych powinny w szczególności spełniać wymagania podane w PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

Wykonanie obrysu wykopu należy wykonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie ustalone były odcinki robocze.

Minimalna odległość pomiędzy obudową wykopu a ścianką rury z każdej strony powinna wynosić co najmniej 10 cm.

Głębokość wykopu powinna być taka, aby grubość warstwy przykrywającej wynosiła min. 40 cm (przy nawierzchni nieutwardzonej i od wierzchu rury do spodu nawierzchni utwardzonej), a warstwy wyrównawczej i obsypki (nad i pod rurociągiem) wносиła min. 10 cm.

Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Całość robót ziemnych wykonać należy zgodnie z BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

#### Metody wykonywania wykopów

W rejonie występowania uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonać systemem ręcznym. Na odcinkach wolnych od uzbrojenia wykopy mogą być wykonane sprzętem mechanicznym. Metody wykonania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu oraz danych geotechnicznych.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

#### Umocnienia i zabezpieczenie wykopów

Umocnienia wykopów, w zależności od warunków gruntowo-wodnych, należy wykonać, jako ścianki szczelne lub ażurowe. Ścianki mogą być wykonane z elementów prefabrykowanych stalowych, drewnianych lub żelbetowych, zgodnie z wymaganiami technicznymi określonymi w PN-EN 12063:2001 „Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.”.

Wykopy prowadzić należy tak, aby zapobiec ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które mogłyby spowodować zmniejszenie szerokości rowu, wywołać obrażenia ciała personelu lub opóźnienia prowadzonych prac albo narazić na szwank instalacje doprowadzające media, konstrukcje czy nawierzchnie dróg.

Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę głębienia wykopu odpowiednio w zależności od rodzaju gruntu. Umocnienia należy utrzymywać do czasu, gdy stan wykonania prac będzie wystarczająco zaawansowany, by umocnienia mogły być usunięte chyba, że in-

spektor podejmie decyzję o ich pozostawieniu.

Wykopy należy zabezpieczyć odpowiednimi barierami ochronnymi oraz oznaczyć stosownymi znakami ostrzegawczymi, oświetleniem i chorągiewkami.

#### Odwodnienie wykopów

Od chwili rozpoczęcia robót ziemnych aż do ich zakończenia nie wolno dopuścić do zbierania się wody w wykopie. Sposób odwodnienia wykopu podczas realizacji robót ziemnych należy dobrać w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji na poszczególnych odcinkach realizacji gazociągu. Zakres robót odwadniających należy dostosować także do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

W przypadku wystąpienia w wykopie w trakcie budowy wód gruntowych lub opadowych, wykop należy odwodnić powierzchniowo przy użyciu pompy spalinowej, przewoźnej wypompowując wodę bezpośrednio z dna wykopu lub montować rurociągi poza wykopem i układać kompletnie zmontowane odcinki przyłącza.

W przypadku stwierdzenia wysokiego poziomu wód gruntowych i możliwość przepływania jej przez ziarnisty materiał strefy ułożenia rur, zaleca się zastosowanie barier w postaci grodzi z gliny. Zaleca się wykonywanie robót w porze suchej, w której stan wód gruntowych może obniżyć się nawet o 0,5 m. Po zakończeniu robót ziemnych należy zdemontować instalacje odwadniające wgłębne oraz umocnienia wykopów.

#### Wymagania ogólne dotyczące zagospodarowania terenu

Urobek z wykopów składować w odległości 1,0 m od ściany wykopu, aby bliskość i wysokość odkładanego gruntu nie prowadziły do zagrożenia stabilności wykopu. Na odcinkach kolidujących z układem komunikacyjnym urobek należy odwieźć na odległość nie utrudniającą ruchu na drodze, w której prowadzone są roboty ziemne.

Nadmiar ziemi pozostałej po całkowitym zakończeniu robót oraz wydobyty gruz i grunt z wykopu powinien być wywieziony przez podmiot posiadający stosowne zezwolenie.

Tereny przez które przebiegać będą przyłącza ciepłownicze, po wykonaniu robót, należy przywrócić do stanu z przed rozpoczęcia prac ziemnych. Nawierzchnię istniejących dróg i chodników należy odtworzyć zgodnie z decyzjami zarządców dróg, a grunt rodzimy o ile istnieje taka możliwość rozplantować na obszarze prowadzonych prac i wysiać trawę.

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo, stosowane będą samochody samowyładowcze - wywrotki. Samochody skrzyniowe do przewozu materiałów do umocnienia i odwodnienia wykopów. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

#### Podsypka

Podsypka winna być wykonana z materiału bez kamieni, która powinna zostać ubita zgodnie z BN-71/8932-01 „Zagęszczenie zasypki”.

Wypoziomowana podsypka musi być luźno ułożona i nieubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rury. Należy zwrócić uwagę na to, aby podsypka przewodu nie została naruszona (rozmyta, spulchniona, zmarznięta itp.) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt i zastąpić go nową podsypką.

#### Zasypywanie sieci i przyłączy

Przed przystąpieniem do zasypywania rurociągów cieplnych należy dokonać odbioru złączy izolowanych pod względem hermetyczności i odbioru układu alarmowego, sprawdzić prawidłowość wykonanych przejść przez przegrody budowlane oraz skontrolować spadki.



Najpierw trzeba podsypać rurę z boków, dobrze ubijając grunt warstwami, do wysokości 10 cm ponad lico rury. Do obsypki musi być użyty ten sam materiał co do wykonania podsypki. Zagęszczenie obsypki wykonanych instalacji i obiektów powinno odbywać się warstwami do uzyskania  $I_s=0,95$ . Ostatnią warstwę zasypki w pasie drogowym grubości ok. 1,0 m należy zagęścić do  $I_s=1,00$ . Podwyższenie parametrów zagęszczenia na etapie montażu wpłynie na zminimalizowanie krótkotrwałych i długotrwałych ugięć rury w gruncie.

Pozostałe wypełnienie wykopu należy wykonać, gruntem rodzimym kat. I i II, pozbawionym kamieni lub piaskiem. Po wykonaniu ustabilizowanej zasypki należy oznaczyć trasę przyłączy taśmą ostrzegawczą.

### **3.3 Roboty inżynierskie – rurociągi sieci ciepłej z przyłączami**

Po robotach przygotowawczych terenu i wykonaniu wykopu zgodnie z pkt. 4.1 i 4.2 można przystąpić do wykonania montażowych robót przewodów ciepłowniczych.

Roboty montażowe projektowanej sieci ciepłowniczej z przyłączami powinny uwzględniać wymagania norm PN-EN 13941:2010+A1 – „Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych”, oraz powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym w szczególności Prawem Budowlanym, Prawem Energetycznym, Polskimi Normami, przepisami BHP i Ppoż. oraz stosownymi przepisami wykonawczymi.

Odrębne opracowanie będzie stanowiła specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych, sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznego wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego Dz. U. 2004 nr 202, poz. 2072.

Zakres STWiORB musi być zgodny i spójny z zakresem dokumentacji projektowej, na podstawie której realizowana będzie inwestycja oraz kosztorysem i przedmiarem robót

Warunkiem poprawnej współpracy rurociągów z gruntem jest wykonanie prac montażowych ze szczególnym uwzględnieniem:

- staranności wykonywanych prac,
- ułożenia rur na stabilnym podłożu, w przypadku gruntów słabonośnych ułożenie rur na geowłókninie,
- zastosowanie podsypki i obsypki nadającej się do zagęszczania i wykonanie jej warstwami,
- zapewnienia odpowiedniego stopnia zagęszczenia gruntu w obszarze posadowienia rury - wartość zalecana: co najmniej 95% wg standardowej metody Proctora (SPD),
- zapewnienia poprawnego zagęszczenia gruntu w obszarze tzw. "pach", tj. obszarów pod obrysem rury,
- wyeliminowanie kamieni i elementów stałych z bezpośredniego sąsiedztwa rury,
- zapewnienie wysokiego zagęszczenia obsypki wokół rury przy wyjmowaniu szalunków,
- w przypadku zagęszczenia mechanicznego zastosowanie zaleceń normy PN-ENV1046:2001.

#### **Materiały**

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu przedmiotowej sieci ciepłej i przyłączy ciepłych muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem, w tym w szczególności z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r.- Prawo Budowlane (Tekst jednolity: Dz.U. z 2006 r. nr 156, poz. 1118, z późniejszymi zmianami) oraz Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych (Dz. U. 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami)
- spełniać wymagania wynikające z Polskich Norm przenoszących normy europejskie PN-

EN (normy zharmonizowane) właściwych dla przeznaczenia i zastosowania danego materiału w szczególności:

- PN-EN253:2009 – 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 płaszcza osłonowego z polietylenu,
  - PN-EN 253:2005/A2:2007 -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
  - PN-EN489:2009 – Sieci ciepłownicze – System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym
  - PN-EN448:2009 – Sieci ciepłownicze – System preizolowanych 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.
  - PN-EN488+A1:2014-03 – Sieci ciepłownicze – System preizolowanych 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.
- posiadać wymagane prawem certyfikaty, atesty, deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
  - zgodne z projektem,
  - nowe i nieużywane.

Zabudowywane rury i armatura muszą mieć oznaczenia identyfikacyjne.

Elementy preizolowane dostarczone na budowę powinny być przed montażem zabezpieczone denkami chroniącymi wnętrza rury przed ich zanieczyszczeniem, denka można zdjąć z rury bezpośrednio przed spawaniem rurociągów.

#### Układanie i montaż rurociągów

Rury preizolowane należy układać w suchym wykopie obok siebie, na jednakowym poziomie na 10 cm grubości podsypce piaskowej (frakcja o granulacji 2-15 mm) na poprzecznych wznórkach piasku. Piasku o granulacji od 10-15 mm nie powinno być więcej niż 15%.

Przed układaniem rurociągów należy dokonać sprawdzenia każdego elementu preizolowanego pod względem poprawności działania systemu alarmowego.

Sprawdzenie poszczególnych elementów przed montażem musi być poświadczone protokołem dołączonym do dokumentacji odbiorowej.

Rury przed przystąpieniem do montażu rurociągu należy ułożyć w wykopie na drewnianych podkładkach o wys. około 10 cm, umieszczonych na dnie wykopu w odległościach co ok. 3 m. Przed ułożeniem rur należy wykonać zniwelowaną podsypkę piaskową.

Zmiany kierunku trasy sieci cieplnej i przyłączy cieplnych należy wykonywać przy użyciu kolan 90° oraz wykorzystując elastyczny kąt gięcia rur preizolowanych.

W celu uzyskania projektowanego kąta gięcia należy łączyć rury 12 m po 2 sztangi poza wykopem i opuszczać do wyprofilowanego odpowiednio wykopu.

Maksymalne dopuszczalne elastyczne kąty gięcia rur w poziomie należy przyjmować zgodnie z „Poradnikiem technicznym producenta rur preizolowanych”. Załama-

nie zmian kierunku trasy o kąt  $\alpha < 10^0$  traktowane jest jako odcinek prosty rurociągu.

Nie dopuszczalne jest ukosowanie złączy pod mufą prostą.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wylotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Całość prac wykonać w otwartym wykopie.

Przy układaniu przewodów należy zwracać uwagę na montaż umożliwiający łatwe odczytanie oznaczeń identyfikacyjnych (linia napisu powinna znaleźć się na górnej zewnętrznej części układanej rury).

Przed zasypaniem rur należy usunąć wszelkie kliny, klocki i podpory montażowe.

Do budowy sieci ciepłowniczych podziemnych należy stosować rury preizolowane, posiadające aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w ciepłownictwie oraz spełniające wymagania norm podanych w STWiORB.

### Montaż rurociągów

Spawanie występujące przy montażu przyłączy ciepłych powinno być wykonywane przez spawaczy posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z normą PN-EN ISO 9606-1:2014-02 „Egzamin kwalifikacyjny spawaczy - Spawanie - Część 1: Stale”, oraz PN-EN ISO 14732:2014-01E „Personel spawalniczy - Egzaminowanie operatorów urządzeń spawalniczych dla zmechanizowanego spawania oraz nastawiaczy dla zmechanizowanego i automatycznego zgrzewania metali”

Łączenie rur stalowych za pomocą spawania łukowego w osłonach gazów obojętnych. Zamawiający dopuszcza spawanie gazowe jedynie dla przyłączy o średnicach do DN 40 mm (grubość ścianki rur do 2,6 mm).

### Badania połączeń spawanych

Wymagane jest wykonywanie badań wszystkich połączeń spawanych zgodnie z obowiązującymi normami:

- PN-EN 13480-5:2005 „Rurociągi przemysłowe metalowe – część 5: Kontrola i badania”,
- PN-EN ISO 5817:2007 „Złącza spawane (z wyłączeniem spawania wiązką) stali, niklu, tytanu i ich stopów – Poziomy jakości wg niezgodności spawalniczych”,
- PN-EN ISO 3834-2:2006 „Spawalnictwo – Spawanie metali – Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie”.

Dopuszcza się wykonywanie spoin co najmniej w poziomie jakości C:

- wymagania średnie, lub klasą wadliwości drugą (2).

Wymagane jest przeprowadzanie kontroli wzrokowej zgodnie z normą:

PN-EN ISO 17637:2011 oraz PN-EN 13018:2004.

Wyniki przeprowadzanych badań należy dokumentować zgodnie z normą:

PN-EN ISO 3834-2:2006 oraz PN-EN 13480-5:2012, muszą być poświadczane protokołem dołączonym do dokumentacji odbiorowej.

Ilość kontrolowanych spawów wynosi 100 % połączeń za pomocą ultradźwięków.

### Montaż zespołu złącza

Do zaizolowania połączeń spawanych zaprojektowano złącza termokurczliwe usieciowane z korkami wtapianymi.

Do wykonywania zespołu złącza można przystąpić:

- po wykonaniu ze skutkiem pozytywnym badania połączeń spawanych poprzez badania radiologiczne spoin, wykonane przez osoby lub firmy posiadające stosowne uprawnienia. Wynik badań powinien być potwierdzony stosownymi protokołami, które należy dołączyć do dokumentacji odbiorowej.
- po wykonaniu ze skutkiem pozytywnym ciśnieniowej próby hydraulicznej.

Wszystkie złącza powinny być wykonane przez odpowiednio przeszkolony personel zarówno w zakresie montażu muf jak i izolowania połączeń spawanych.

Prace powinny być wykonywane zgodnie z zaleceniami producenta systemu preizolowanego oraz normy PN-EN 13941:2009 – „Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych”.

Przed przystąpieniem do montażu należy na końcach łączonych elementów delikatnie usunąć część pianki, nie uszkadzając przewodów alarmowych, powierzchnię rur oczyścić z zanieczyszczeń typu piasek i błoto, powierzchnię płaszcza osłonowego odtłuścić i przetrzeć do sucha.

Czynności mufowania nie powinno przeprowadzać się podczas wilgotnej pogody i deszczu. Przed przystąpieniem do mufowania danego odcinka zmontowanego rurociągu należy sprawdzić połączenia systemu alarmowego, wynik prowadzenia powinien być potwierdzony odpowiednim protokołem, który należy dołączyć do dokumentacji odbiorowej.

Po zamontowaniu mufy (nasuwki) na połączenie spawane, jeden otwór montażowy należy zatkać korkiem w drugim umieścić zestaw pompki z manometrem, końce mufy należy spryskać wodą ze środkiem pianiącym (płyn nie może mieć negatywnego wpływu na materiał płaszcza osłonowego ani środowisko).

Badanie szczelności należy wykonać z zastosowaniem powietrza pod ciśnieniem 20 kPa przez min 2 min. Brak pojawiania się baniek mydlanych jest oznaką prawidłowego montażu – można przystąpić do zalewania mufy pianką izolacyjną.

W przypadku pojawienia się baniek mydlanych należy postępować wg wskazówek producenta stosowanych materiałów preizolowanych.

Wynik przeprowadzonej próby powinien być potwierdzony odpowiednim protokołem, który należy dołączyć do dokumentacji odbiorowej.

Izolowanie połączeń spawanych nie powinno odbywać się w temp. wyższej niż 40 °C i temp. ujemnej.

Komponenty do otrzymania pianki PUR muszą być przed przystąpieniem do izolowania przechowywane w temperaturze pokojowej (ok. 20°C).

Czynności izolowania połączeń spawanych nie powinno przeprowadzać się podczas wilgotnej pogody i deszczu.

Izolowanie połączeń spawanych powinno być wykonane tego samego dnia, w którym wykonano mufowanie.

Po zaizolowaniu połączeń spawanych należy wykonać dokumentację powykonawczą systemu alarmowego.

Uwaga:

Należy zwrócić uwagę na prawidłowe położenie drutów systemu alarmowego.

### **3.4 Odpowietrzenie i odwodnienie sieci ciepłej z przyłączami**

Odpowietrzenia i odwodnienia zaprojektowano odpowiednio w najwyższych i najniższych punktach, poprzez układ istniejących rurociągów i projektowane przyłącza w budynku.

### **3.5 Kompensacja sieci ciepłej z przyłączami**

W projekcie zastosowano technikę instalacyjną samokompensacji z kompensacją wydłużeń termicznych z zastosowaniem załamań typu „L” oraz „Z” oraz wydłużeń typu „U”.

Zaprojektowany układ sieci ciepłowniczej i przyłączy z rur preizolowanych zapewnia ich samokompensację i umożliwia w sposób prawidłowy wydłużenia przyłączy  $\Delta L$  na jego załamaniach.

Dla zabezpieczenia rurociągów preizolowanych przed uszkodzeniem płaszcza rur, na odgałęzieniu projektowanych przyłączy i załamaniach  $90^0$  należy wykonać poszerzenia wykopu, które po montażu przyłącza następnie zasypać piaskiem.

## **4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym**

Wykonawca jest zobowiązany do technicznego zabezpieczenia fragmentów sieci stanowiących istniejące uzbrojenie terenu, w sposób bezwzględnie chroniący je przed uszkodzeniem w czasie wykonywania tak robót ziemnych, jak i budowy projektowanego uzbrojenia terenu oraz odbudowy nawierzchni drogowej.

Po geodezyjnym namierzeniu lokalizacji istniejących sieci w pasie roboczym budowy projektowanego uzbrojenia należy wykonać wykopy kontrolne w sposób ręczny celem ostatecznego sprawdzenia lokalizacji istniejących rurociągów i kabli.

Następnie w porozumieniu z właścicielem istniejącego uzbrojenia terenu, należy wykonać niezbędne elementy osłonowe (np. obudowy z rur PE) oraz odpowiednie konstrukcje nośne typu wiszącego lub podporowego.

Stwierdzenie skrzyżowania projektowanego uzbrojenia terenu z istniejącym należy zinwentaryzować geodezyjnie i uwzględnić w dokumentacji powykonawczej budowy.

Prowadząc roboty ziemne w pasach drogowych należy spełnić wymagania formalne i rzeczowe stawiane przez odpowiednie Służby Drogowe.

### Skrzyżowanie z siecią gazową

W obrębie planowanej inwestycji znajduje się jest czynna sieć gazowa wraz z przyłączami gazowymi do poszczególnych budynków, od której obowiązuje strefa kontrolowana, określona wg rozporządzenia z dnia 26.04.2013 r. (Dz. U z 2013 r. poz. 640) Ministra Gospodarki, w której nie dopuszcza się składowania ziemi pochodzącej z wykopów, a także materiałów budowlanych ( w szczególności łatwopalnych):

- prace w obrębie strefy, w przypadku wykopów otwartych, należy prowadzić ręcznie przy zachowaniu szczególnej ostrożności, po wcześniejszym uzgodnieniu ich wykonania z dysponentem sieci,
- zbliżenia, skrzyżowania z istniejącą siecią gazową należy wykonywać zgodnie z ww. rozporządzeniem.

### Skrzyżowanie z kablami energetycznymi

W sąsiedztwie skrzyżowań i kolizji projektowanego ciepłociągu z istniejącymi sieciami elektroenergetycznymi 0,4 i 15 kV należy zastosować przepusty dwudzielne PVC  $\varnothing 160$  mm, nakładane na kable, zgodnie z normą PN-E-05125:1976 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa.”

W trakcie budowy, układania urządzeń infrastruktury uzbrojenia podziemnego należy bezwzględnie zachować i respektować wymagane normą N-SEP-E004 odległości w pionie oraz w poziomie od istniejących urządzeń energetycznych.

W sprawie warunków przebudowy należy zwrócić się z oddzielnym wnioskiem do Wydziału Majątku Sieciowego w Szczecinie ul. Malczewskiego 5/7, 71-616 Szczecin, załączając pro-

pozycje przebudowy.

#### Skrzyżowanie z siecią teletechniczną

Zabezpieczenia istniejącej sieci teletechnicznej należy wykonać analogicznie jak dla skrzyżowań z kablami elektroenergetycznymi.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z urządzeniami teletechnicznymi zachować odległości wynikające z polskich norm branżowych.

Nieujawnione na planszach koordynacyjnych kolizje z urządzeniami telekomunikacyjnymi można usunąć po otrzymaniu zgody dysponenta. W przypadku konieczności (ze względu na projektowane rzędne wysokościowe) należy dokonać regulacji włączów i pokryw studni kablowych.

Zakończenie zadania inwestycyjnego wymaga zgłoszenia do właściciela uzbrojenia celem uczestnictwa w odbiorze i sprawdzenia prawidłowości wykonania prac w pobliżu infrastruktury nadziemnej i podziemnej.

#### Skrzyżowanie z siecią wodociągową

Prace w pobliżu skrzyżowań projektowanego ciepłociągu z siecią wodociągową należy prowadzić ręcznie pod nadzorem dysponenta sieci. Skrzyżowania z siecią wodociągową nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń.

#### Skrzyżowanie z siecią kanalizacyjną

W miejscu skrzyżowania projektowanego ciepłociągu z siecią kanalizacyjną roboty należy wykonywać ręcznie pod nadzorem dysponenta sieci.

Skrzyżowania z kanalizacją nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń.

### **5. Sygnalizacja alarmowa**

System alarmowy sieci ciepłowniczej i przyłączy służy do nadzoru rurociągów ciepłowniczych, sygnalizując wilgotność izolacji, co umożliwia jego naprawę zanim szkody staną się poważne.

Zaprojektowano dwa niezależne systemy alarmowe (jeden dla budynku przy ul. St. Żeromskiego 2 i 4, drugi dla budynku przy ul. St. Żeromskiego 6 i 8) z detektorami usterek typ ACN-4N (230 V, 50 Hz), z modułami transmisji danych typ ACN4RS (RS232).

Każda z rur posiada wtopione w izolację piankową dwa druty: drut miedziany (sygnalizacyjny) oraz drut ocynkowany (alarmowy).

Układając rurociągi ciepłownicze preizolowane od miejsca włączenia do istniejącej sieci w kierunku budynku zasilanego, rury należy układać tak, aby etykiety znalazły się na początku rury i były skierowane ku górze. Drut miedziany powinien znajdować się naprzeciw miedzianego, a ocynkowany naprzeciw ocynkowanego oraz drut ocynkowany powinien znajdować się po prawej stronie rurociągu zasilającego, idąc od źródła ciepła w kierunku odbiorcy.

W przypadku rur TWIN drut ocynkowany powinien znajdować się po prawej stronie rurociągu zasilającego, idąc od źródła ciepła w kierunku odbiorcy. W kolanach poziomych przewodów ocynkowany umieszczony jest po stronie wewnętrznej, a miedziany po stronie zewnętrznej.

Przewody należy łączyć za pomocą złączek, tulejek zaciskowych, a następnie lutować wg schematu instalacji alarmowej.

Druty miedziane po połączeniu umieścić na podtrzymkach.

Sposób połączenia przewodów przedstawiono w części graficznej opracowania, na schemacie sygnalizacji alarmowej - rys. nr 4.

Uwaga:

Połączeń przewodów sygnalizacyjnych należy bezwzględnie dokonać przed mufowaniem połączeń rur preizolowanych.

## 6. Próba ciśnieniowa hydrauliczna

Po wykonaniu robót montażowych, przed założeniem muf, przewody ciepłownicze należy poddać próbie ciśnieniowej. Próbę przeprowadza się wodą wodociągową.

Ciśnieniową próbę hydrauliczną wykonuje się na ciśnieniu próbnym:

$$p_{pr} = 1,5 \cdot p_r = 2,4 \text{ MPa},$$

bez armatury.

Przed próbą rurociągu należy dokładnie odpowietrzyć.

Próbie szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej od 0°C, napełniając rurociągi wodą na 24 godziny przed próbą. Wyniki prób hydraulicznych przyłącza ciepłowniczego uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób tj. 45 min do 1 h, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane nie wykazują przecieku wody i pocenia się.

Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną, należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek ochłodzenia jej w czasie próby.

Po upływie czasu na próbę, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego w sposób jednostajny i łagodny do ciśnienia roboczego.

W czasie przeprowadzania próby ciśnieniowej zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek. Po próbie szczelności na elementach rurociągu i spoinach nie powinno być widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni. W przypadku przecieku wszystkie usterki należy zlikwidować.

Wykonanie próby z wynikiem pozytywnym powinno być potwierdzone odpowiednim protokołem, który należy dołączyć do dokumentacji odbiorowej.

Rurociągi ciepłownicze po próbie pozostawić napełnioną wodą.

## 7. Instrukcja płukania sieci ciepłej i przyłączy

Płukanie powinna poprzedzić próba szczelności.

Płukanie rurociągów należy przeprowadzać wykorzystując wodę wodociągową z próby ciśnieniowej, metoda na wypływ.

Szybkość płukania powinna być równa maksymalnej szybkości eksploatacyjnej czynnika grzewczego, ok. 2 m/s.

Dla sprawdzenia ilości zanieczyszczeń w wodzie należy pobrać jej próbkę. Przy przekroczeniu wartości dopuszczalnej zanieczyszczeń, płukanie należy powtórzyć.

Wymogi dotyczące jakości wody (wg Zarządzenia Ministra Ochrony Środowiska):

- twardość węglanowa 700 val/dm<sup>3</sup>
- zawiesina mechaniczna do 5 mg/dm<sup>3</sup>
- tlen rozpuszczalny do 0.1 mg/dm<sup>3</sup>
- zawartość Na<sub>2</sub>SO<sub>2</sub> do 2 mg/dm<sup>3</sup>
- wskaźnik pH 7 - 9.5

Płukanie należy wykonywać tak długo, aż zawartość zawiesiny nie będzie mniejsza niż 5,0 mg/dm<sup>3</sup>.

Dopuszcza się płukanie sieci ciepłej i przyłączy inną metodą, pod warunkiem uzyskania w/w efektów.

Pobór i zrzut wody wykonawca ustala z PEC Sp. z o.o. w Stargardzie.

Dopuszcza się odstępianie od płukania sieci ciepłej i przyłączy w przypadku zachowania

czystości montażu i uzyskania zgody służb eksploatacyjnych PEC Sp. z o.o. w Stargardzie.

## **8. Napełnianie i uruchamianie sieci ciepłej z przyłączami**

Po wykonaniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym, płukaniu i oględzin stanu technicznego Wykonawca może przystąpić do napełniania i uruchomienia sieci ciepłej z przyłączami.

Oględziny, mają obejmować sprawdzenie:

- prawidłowości zamknięcia armatury odcinającej w poszczególnych odcinkach odbiorczych przewidzianych do napełniania w danym etapie,
- drożności odwodnienia oraz opróżnienia z wody kanałów, komór i studzienek odwadniających,
- stanu przygotowania i prawidłowości funkcjonowania urządzeń regulujących odbiór energii ciepłej.

Napełnianie i uruchamianie sieci ciepłej z przyłączami następuje:

- w porozumieniu z dostawcą tj. PEC Sp. z o.o. w Stargardzie i odbiorcami ciepła,
- w sposób nie powodujący zakłóceń w źródle zasilającym oraz w napełnianych i uruchamianych odcinkach sieci ciepłowniczej,
- pod nadzorem przedstawiciela PEC Sp. z o.o. w Stargardzie, który decyduje o rozpoczęciu, szybkości i zakończeniu napełniania oraz uruchamiania sieci ciepłowniczej.

Rurociągi ciepłe należy napełniać wodą zmiękczoną i odgazowaną o parametrach zgodnych z zapisami PEC Sp. z o.o. w Stargardzie.

Szybkość napełniania przyłączy regulować, aby było zapewnione należyte odpowietrzenie odcinka napełnianego oraz aby w źródle nie nastąpił spadek ciśnienia.

Gdy temperatura zewnętrzna spada poniżej 0 °C nie wolno napełniać rurociągów ciepłowniczych wodą zimną. Jeżeli nie ma innej możliwości, a temperatura zewnętrzna jest niższa od 0 °C należy zapewnić cyrkulację wody w celu zabezpieczenia napełnionych wodą odcinków przyłącza przed jej zamarznięciem.

Po napełnieniu odcinków rurociągów ciepłowniczych należy zapewnić cyrkulację wody, stopniowo zwiększając przepływ wody i ciśnienie, aż do osiągnięcia parametrów obliczeniowych i stabilnych warunków hydraulicznych.

W czasie napełniania przewodów ciepłych należy kontrolować szczelność rurociągów i wyposażenia oraz prawidłowość działania urządzeń zabezpieczających, odwadniających i odpowietrzających, zasuw i zaworów odcinających oraz aparatury kontrolno-pomiarowej, regulacyjnej i sygnalizacyjnej.

Napełnianie sieci ciepłej z przyłączami należy przerwać w razie:

- stwierdzenia nieprawidłowości ułożenia rurociągów w wykopie,
- stwierdzenia nieprawidłowości działania urządzeń zabezpieczających, odpowietrzających, odwadniających i kompensatorów,
- powstania nieszczelności, których usunięcie nie jest możliwe bez opróżnienia sieci,
- zagrożenia bezpieczeństwa obsługi i otoczenia.

Dalsze napełnianie rurociągów można wznowić po usunięciu występujących nieprawidłowości.

## **9. Odbiór robót**

Przed przekazaniem robót należy przeprowadzić kontrolę techniczną próby szczelności, badania hydrauliczne oraz płukanie sieci ciepłej z przyłączami.

Kontrola techniczna obejmuje:

- sprawdzenie jakości materiałów i armatury użytych do budowy przewodów ciepłowni-



czych,

- sprawdzenie zgodności ułożonych rurociągów ciepłowniczych z projektem,
- sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych,
- kontrolę wykonania i sprawdzenie kwalifikacji pracowników wykonujących izolację termiczną i hermetyzację zespołu złącza,
- kontrolę wykonania obwodów sygnalizacyjnych,
- kontrolę wykonania ochrony korozyjnej,
- sprawdzenie szczelności sieci ciepłowniczej i przyłączy,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę,
- sprawdzenie usunięcia wcześniej wykrytych wad.

W czasie kontroli należy:

- sprawdzić prawidłowość zagęszczenia obsypki piaskowej,
- sprawdzić prawidłowość wykonania stref kompensacyjnych, a w szczególności długości i grubość warstw dylatacyjnych oraz czy ich rozmieszczenie jest zgodne z projektem,
- sprawdzić prawidłowość wykonania punktów stałych, kompensatorów,
- sprawdzić przewodzenie przewodów sygnalizacyjnych, rezystancję.

Potwierdzeniem dokonania odbioru końcowego jest „Protokół odbioru końcowego przyłączy ciepłowniczych”.

## **10. Wpływ inwestycji na środowisko**

Na podstawie zapisów §3, ust. 1, pkt. 34 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 09 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. nr 213, poz. 1397 z późniejszymi zmianami) projektowana sieć ciepłownicza z przyłączami są zaliczane do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. W związku z powyższym zgodnie z zapisami art. 71 ustawy z dnia 03 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013 r., poz. 1235 z późniejszymi zmianami) wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach nie będzie wymagane.

## **11. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu**

Obszar oddziaływania obiektu obejmuje działki nr: 119/2, 523/4, 547/2, 547/3, 547/6, 547/7, 708 i 709 obręb nr 06 w Stargardzie i obszar ten mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.

## **12. Wpływ inwestycji na warunki ochrony programu Natura 2000**

Projektowana sieć ciepłownicza z przyłączami przebiegają w istniejących pasach drogowych lub w terenach przekształconych w związku z wykonaną zabudową mieszkaniowo – usługową. Zatem nie występują jakiegokolwiek stanowiska objęte ochroną prawną, nie ma siedlisk, lęgówisk i żerowisk ptasich.

## **13. Warunki gruntowo – wodne**

Projektowaną sieć ciepłowniczą z przyłączami zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych wg rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U.2012.0.463).

#### 14. Współrzędne geodezyjne projektowanego uzbrojenia

C1	5912649.19	5502298.86
C2	5912647.12	5502299.73
C2.1	5912644.66	5502292.97
C2.2	5912635.56	5502295.92
C3	5912645.69	5502300.34
C4	5912659.19	5502329.35
C5	5912652.75	5502332.08
C6	5912648.61	5502333.58
C7	5912647.68	5502330.87
C8Z	5912585.92	5502352.69
C8P	5912585.73	5502352.23
C9	5912590.54	5502350.26
C10	5912594.44	5502348.44
C11	5912602.30	5502365.30
C12	5912607.10	5502363.06
C13	5912610.27	5502369.86
C14	5912619.93	5502365.36
C15	5912623.18	5502372.66
C16	5912625.92	5502371.44
C17	5912648.68	5502425.06

C17.1	5912653.33	5502423.09
C17.2	5912658.12	5502421.06
C17.3	5912661.34	5502419.69
C17.4	5912673.85	5502416.15
C17.5	5912666.75	5502391.13
C17.6	5912672.37	5502389.54
C18	5912662.26	5502457.05
C19	5912657.29	5502459.37
C20	5912667.64	5502481.58
C21	5912662.66	5502483.90
C22	5912672.38	5502504.75
C23	5912678,68	5502501,81
C23.1	5912677.94	5502500.23
C23.2	5912686.00	5502496.47
C23.3	5912682.18	5502488.24
C24	5912679.36	5502501.50
C25	5912680.72	5502500.86
C26Z	5912683.13	5502499.89
C26P	5912682.97	5502499.54

#### 15. Wnioski i uwagi końcowe

- Niezależnie od danych Wykonawcę obowiązują Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.- Prawo Budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. nr 156, poz. 1118, z późniejszymi zmianami).
- Wykonanie i odbiory sieci ciepłowniczych powinny być takie ze zgodne z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych” wydanymi przez COBRTI INSTAL – zeszyt 4 z czerwca 2002 r. oraz wymogami PEC Sp. z o.o. w Stargardzie.
- Podczas prac montażowych należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, a w szczególności wymienionych w informacji dotyczącej BiOZ, stanowiącej integralną część przedmiotowego projektu budowlanego,
- W przypadku wystąpienia kolizji istniejącego uzbrojenia z projektowanymi przewodami cieplnymi należy zgłosić to do właściwego przedsiębiorstwa, w stanie odkrytym, w celu rozwiązania ich usunięcia.
- Wszelkie zmiany do niniejszego projektu należy uzgodnić z Projektantem na etapie nadzoru autorskiego.

## **II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **1. Strona tytułowa**

**TEMAT:** SIEĆ CIEPŁOWNICZA Z PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW  
MIESZKALNYCH PRZY UL. ST. ŻEROMSKIEGO 2, 4, 6, 8 W  
STARGARDZIE.

**KATEGORIA:** XXVI

**OBIEKT:** SIEĆ CIEPŁOWNICZA

**ADRES:** DZ. NR: 119/2, 523/4, 547/2, 547/3, 547/6, 547/7, 708, 709 OBR. 06 M.  
STARGARD  
73-110 STARGARD

**INWESTOR:** PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O.O.  
UL. NASIENNA 6  
73-110 STARGARD

**PROJEKTOWAŁA:** MGR INŻ. DOROTA STASIK  
UPR. W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ NR 32/97

**SPRAWDZIŁA:** MGR INŻ. ANNA BANASIK  
UPR. W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ NR ZAP/0013/PWOS/04

## **2. Część opisowa**

### **2.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.**

Zgodnie z Projektem Budowlanym planowana jest budowa sieci ciepłowniczej z przyłączami do budynków mieszkalnych przy ul. St. Żeromskiego 2, 4, 6, 8 w Stargardzie.

W celu wykonania powyższego zadania będą realizowane na budowie następujące prace:

- wykonanie wykopów liniowych o głębokości przekraczającej 1,50 m,
- umocnienie wykopów,
- włączenie projektowanej sieci cieplnej z rur preizolowanych do istniejącej sieci kanałowej,
- ułożenie podsypki piaskowej,
- ułożenie przewodów ciepłych,
- montaż systemu alarmowego,
- wykonanie obsypki,
- zasypanie wykopów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

### **2.2 Wykaz istniejących obiektów**

Na terenie planowanej budowy znajdują się istn. przewody uzbrojenia podziemnego.

### **2.3 Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w realizacji robót jw. mogą stwarzać:

- występowanie sprzętu budowlanego oraz ruch pojazdów niezwiązany i związany z budową projektowanej sieci ciepłowniczej i przyłączy,
- występujące w pobliżu istniejące uzbrojenie a w szczególności podziemne przewody elektroenergetyczne i gazociągi,

Miejsca występowania kolizji projektowanej sieci cieplnej z przyłączami z istniejącymi sieciami uzbrojenia terenu pokazano na mapie w projekcie zagospodarowania terenu.

### **2.4 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

Podczas realizacji robót mogą wystąpić:

- roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią,
- działania substancji chemicznych powstałych przy demontażu istniejącej izolacji cieplnej rurociągów i piankowaniu połączeń rurociągów preizolowanych,
- działania wysokiej temperatury podczas prac spawalniczych,
- prowadzenie robót w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego w tym przewodów elektrycznych, stwarzających możliwość porażenia prądem elektrycznym,
- ryzyko wybuchu gazu, w przypadku uszkodzenia gazociągu.

### **2.5 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.**

Przed przystąpieniem do prowadzenia prac pracownicy powinni przejść szkolenia na stanowisku pracy. Instruktaż stanowiskowy przeprowadza się przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Instruktaż stanowiskowy przeprowadza osoba kierująca pracownikami, wyznaczona przez pracodawcę, posiadająca odpowiednie kwalifikacje oraz doświadczenie zawodowe a także przeszkolenie w zakresie metod prowadzenia instruktażu.

Operatorzy ciężkiego sprzętu budowlanego muszą posiadać specjalistyczne uprawnienia. Na budowie powinna znajdować się osoba przeszkolona w zakresie udzielania pierwszej pomocy, wyposażona w apteczkę oraz dysponująca telefonem na pogotowie ratunkowe i policję.

Wszystkie prace należy prowadzić pod nadzorem osób posiadających stosowne uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi i montażowymi

Przy instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót należy:

- przypomnieć o zasadach pracy w wykopach o głębokości powyżej 1,5 m,
- przypomnieć o zasadach pracy w obszarze urządzeń znajdujących się pod napięciem,
- przypomnieć o konieczności stosowania innych wymaganych zabezpieczeń.

Z każdego szkolenia/instruktażu należy sporządzić protokół, a fakt przeprowadzenia szkolenia odnotować w Dzienniku Budowy.

## **2.6 Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.**

Przed przystąpieniem do prac należy właściwie oznakować teren budowy. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci takich jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

Bezpieczną odległość wykonywania robót ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych, a także głębienie wykopów poszukiwawczych powinno odbywać się ręcznie.

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. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu.

Niezależnie od ustawienia balustrad w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad jw., teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu.

W trakcie prowadzenia robót budowlano - montażowych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie pracownicy ponadto zobowiązani są do:

- używania właściwej odzieży i obuwia roboczego (zaleca się stosowanie odzieży posiadającej logo wykonawcy celem łatwiejszej identyfikacji osób postronnych),
- używania środków ochrony osobistej przed nadmiernym hałasem, kasków, okularów ochronnych, masek spawalniczych, rękawic ochronnych właściwych do rodzaju wykonywanych prac, masek przeciwpylowych,
- używania atestowanych pasów i zawiesi do rozładunku el. preizolowanych itp.,
- używania sprawnych i posiadających aktualne badania elektronarzędzi i przedłużaczy,
- przewody elektryczne należy właściwie zabezpieczyć przed uszkodzeniem i opadami,
- właściwego zabezpieczenia stanowisk pracy,
- właściwego zabezpieczenia butli z gazami spawalniczymi,
- właściwego zabezpieczenia węży spawalniczych,

- stosowania sprawnych i posiadających odpowiednie dopuszczenia węży spawalniczych przy butlach należy stosować odpowiednie bezpieczniki ogniowe,
- zabezpieczenia wykopów i miejsca pracy koparki lub dźwigu,
- zabezpieczenie dojścia i dojazdu do posesji znajdujących się w sąsiedztwie wykopów (kładki),
- właściwego oznakowania dróg dojazdu straży pożarnej, karetek pogotowia ratunkowego, policji, straży miejskiej, pojazdów oczyszczania miasta i innych służb,
- natychmiastowego wstrzymania robót i powiadomienia kierownika budowy/robót w przypadku pojawienia się jakiegokolwiek bezpośredniego zagrożenia pracowników lub osób znajdujących się na terenie budowy.

## **2.7 Uwagi końcowe.**

Prace budowlane powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności z wymienionymi poniżej:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych  
- Dz. U. z 2003 r. nr 47, poz. 401.
2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz. U. z 1997 r. nr 129, poz. 844.
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych  
- Dz. U. z 1999 r. nr 80, poz. 912.
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby  
- Dz. U. z 1996 r. nr 62, poz. 288.
5. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120, poz. 1126).

## **III. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

Oświadczam, że przedmiotowy projekt budowlany

„Sieci ciepłowniczej z przyłączami do budynków mieszkalnych przy ul. St. Żeromskiego 2, 4, 6, 8 w Stargardzie.”

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz.U. z 2010 r. nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami).

Projektowała: **mgr inż. Dorota Stasik**  
**upr. w specjalności instalacyjnej nr 32/97**