

**„HYDROTERM”**

Krzysztof Chudy

85-744 Bydgoszcz, ul. Startowa 5

tel./fax: 346-01-10, 340-15-69

e-mail: biuro@hydroterm.com.pl

## PROJEKT WYKONAWCZY

**INWESTOR:** Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki  
Ciepłej Spółka z o.o.  
ul. Ks. Józefa Schulza 5  
85-315 Bydgoszcz

**ZADANIE:** Budowa sieci, przyłączy i węzłów centralnego  
ogrzewania do budynków mieszkalnych  
w rejonie likwidowanej ciepłowni przy  
ul. Murarzy 5 w Bydgoszczy.

**BRANŻA:** cieplna

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
Projektował:	<b>mgr inż. Krzysztof Chudy</b> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, urządzeń ciepłych i klimatyzacyjno – wentylacyjnych nr upr. AUB-KZ-7210/307/89 GP-KZ-7342/46/91	
Sprawdził:	<b>inż. Józef Małecki</b> Uprawnienia budowlane bez ograniczeń do projektowania i kierowania robotami bud. w specjalności inżynierii sanitarnej oraz instalacji i urządzeń sanitarnych nr upr. 202/67/Bg 1393/75/Bg	

Bydgoszcz, 26 styczeń 2017 r.

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	16
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	16
3. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA .....	16
3.1. Lokalizacja budowanej sieci ciepłej.....	16
3.2. Rozwiązania szczegółowe .....	17
3.3. Rurociągi.....	18
3.4. Próby sieci .....	19
3.5. System alarmowy.....	19
3.6. Kanalizacja teletechniczna.....	19
3.7. Roboty ziemne .....	20
3.8. Opinia geotechniczna .....	20
3.9. Węzeł cieplny.....	21
3.10. Uwagi wykonawcze.....	21
3.11. Uwagi końcowe.....	21
SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA .....	22

## **CZĘŚĆ RYSUNKOWA:**

Rys nr 1	Plan Zagospodarowania Terenu
Rys nr 2	Schemat montażowy
Rys nr 3	Schemat instalacji alarmowej
Rys nr 4	Schemat sieci cieplnej – oznaczenia na profilu
Rys nr 5	Profil podłużny sieci cieplnej
Rys nr 6	Profil podłużny sieci cieplnej
Rys nr 7	Profil podłużny sieci cieplnej
Rys nr 8	Profil podłużny sieci cieplnej
Rys nr 9	Profil podłużny sieci cieplnej
Rys nr 10	Studnia odpowietrzająca
Rys nr 11	Studnia odwadniająca
Rys nr 12	Studnia odcinająca z odpowietrzeniem "SR"
Rys nr 13	Studnia odcinająca/odwadniająca z podwójnym zaworem odcinającym
Rys nr 14	Przekrój poprzeczny
Rys nr 15	Schemat wykopu

### Załączniki z lokalizacją węzłów cieplnych

## **REWIZJE:**

Rys nr 16	Plan zagospodarowania terenu – Architektów 2
Rys nr 17	Pełne szalowanie ścian wykopu
Rys nr 18	Przyłącze ciepłe do węzła cieplnego w budynku przy ul. Architektów 6A i 8A
Rys nr 19	Przyłącze ciepłe do węzła cieplnego w budynku przy ul. Baczyńskiego 6
Rys nr 20	Przyłącze ciepłe do węzła cieplnego w budynku przy ul. Łukasiewicza 4
Rys nr 21	Przyłącze ciepłe do węzła cieplnego w budynku przy ul. Łukasiewicza 6
Rys nr 22	Przyłącze ciepłe do węzła cieplnego w budynku przy ul. Noakowskiego 5

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO**

O sporządzeniu projektu wykonawczego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej - na podstawie art. 20 ust 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2016 r. Nr 290 z późniejszymi zmianami)

My niżej podpisani:

Imię i nazwisko:                    Krzysztof Chudy  
    Józef Małecki

### **Oświadczam, iż projekt wykonawczy:**

Budowa sieci, przyłączy i węzłów centralnego ogrzewania do budynków mieszkalnych w rejonie likwidowanej ciepłowni przy ul. Murarzy 5 w Bydgoszczy.

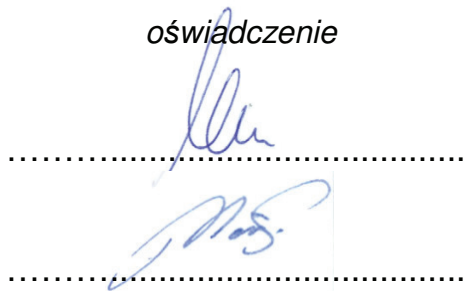
Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

*Data złożenia oświadczenia:*

26 styczeń 2017

*Podpis składającego*

*oświadczenie*



## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Plany sytuacyjno – wysokościowe w skali 1:500 z dnia 26.04.2016 r. i 25.07.2016 r.
- Warunki techniczne wydane przez Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki, Ciepłej Sp. z o.o. nr EE/1009d/2015 z dnia 26.08.2015 r.
- Wizje lokalne dla potrzeb projektowania,
- Moc zamówiona zasilanych obiektów otrzymana od Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bydgoszczy,
- Decyzja o ustaleniu Lokalizacji Inwestycji Celu Publicznego o znaczeniu gminnym Nr 47/2016,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru i eksploatacji sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych, wyd. COBRTI „Instal” 2002r.,
- Normy i normatywy techniczne projektowania.

## **2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy osiedlowej sieci ciepłej wraz z przyłączami i węzłami cieplnymi dla budynków mieszkalnych zasilanych z likwidowanej centrali ciepłej przy ul. Murarzy 5 w Bydgoszczy.

W związku ze zmianą parametru zasilania projektuje się nowe węzły ciepne dla potrzeb centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Opracowanie zawiera technologię sieci ciepłej i przyłączy wraz z instalacją alarmową oraz siecią kanalizacji teletechnicznej.

## **3. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA**

### **3.1. Lokalizacja budowanej sieci ciepłej**

Projektowana budowa osiedlowej sieci ciepłej wraz z przyłączami uwzględnia warunki wydane przez Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. nr EE/1009d/2015 z dnia 26.08.2015 r. Trasy sieci ciepłej oraz przyłączy zostały uzgodnione z KPEC w dniu 23 sierpnia 2016 r. (pismo znak: EE/1197/4174/2016).

Trasa projektowanej sieci ciepłej przebiega w terenie zurbanizowanym z licznym uzbrojeniem.

Poniżej w tabeli minimalne odległości sieci i przyłączy ciepłych od innych obiektów terenowych podziemnych. W przypadku bliższego prowadzenia rurociągów ciepłowniczych w stosunku do eksploatowanych kabli energetycznych, należy kable umieścić w rurach ochronnych Arot, a w przypadku zbliżeń do istniejących sieci gazowych oraz wodociągowych przewody układać w rurach ochronnych.

Lp.	Rodzaje obiektów terenowych	Obrys obiektu terenowego	Odległość [m]
1	Przewody kanalizacyjne i wodociągowe	skrajnia rury, kanału lub studni	- 1,0 (do wodociągu do dn 250) - 1,5 (dn 250 do dn500) - 2,0 (dla wodociągu ponad dn 500) - 1,0 (kanał lub studnia)
2	Sieci gazowe (niskie i średnie ciśnienie)	skrajnia rury	- 1,5 (rurociągi stalowe) - 1,0 (rurociągi polietylenowe PE)
3	Kable ziemne elektroenergetyczne	skrajnia kabla	- 1,0

### 3.2. Rozwiązania szczegółowe

Projektowane przyłącza sieci ciepłej należy wprowadzić do węzła ciepłego. W przypadku, gdy przyłącze ciepłe nie wchodzi bezpośrednio do węzła ciepłego, należy prowadzić w budynku przyłącze ciepłe z rur preizolowanych, z instalacją alarmową, w obudowie z blachy ocynkowanej „SPIRO” do pomieszczenia węzła. W zakresie przyłączy należy przewidzieć odcinek przyłącza wraz z głównymi zaworami odcinającymi (w wykonaniu kołnierzowym PN25) za spięciem sieciowym w pomieszczeniu węzła ciepłego..

Czynnikiem grzewczym sieci wysokoparametrowej jest woda o parametrach obliczeniowych zmiennych szczytowo 130/60 °C w sezonie grzewczym oraz stałych 70/35 °C w okresie letnim dla przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Zaprojektowano sieć ciepłą dwuprzewodową z rur stalowych P235GH ze standardową izolacją, w technologii rur preizolowanych. Rury osłonowe w gruncie wykonane z HDPE. Średnice przewodów magistralnych, odgałęzień oraz przyłączy przyjęto wg obliczonego zapotrzebowania na ciepło poszczególnych obiektów.

Minimalne przykrycie rurociągów sieci ciepłej wynosi 0,7 m.

Odwodnienie i odpowietrzenie osiedlowej sieci ciepłowniczej poprzez studzienki wyposażone w zawory odwadniające lub odpowietrzające.

Nowa sieć przystosowana będzie do telemetrycznego przekazywania danych, czyli wzdłuż trasy sieci układany będzie rurociąg kablowy 4xHDPE-Ø40/3,7.

Kompensacja sieci naturalna oraz z wykorzystaniem kompensatorów mieszkowych.

W przypadku prowadzenia przewodów po istniejącej trasie należy wpięrw zdemontować sieć.

### **3.3. Rurociągi**

Sieć cieplna w technologii rur w technologii rur preizolowanych.

Przewody ułożyć na podsypce o grubości 10 cm. Także grubość zasypki powinna wynosić minimum 10 cm ponad górną krawędzią płaszcza rur.

Podsypkę wykonać z piasku, który nie może zawierać kamieni. Analogiczne wypełnienie powinna stanowić warstwa zasypki. Nad warstwą piasku umieścić żółtą taśmę ostrzegawczą, wykonaną z polietylenu.

Wymagany stopień zagęszczenia gruntu wynosi 95%.

Minimalna wysokość zasypki pod jezdniami od dolnej krawędzi konstrukcji drogi do wierzchu rur powinna wynosić minimum 40 cm. Warstwę zasypki ponad 10 cm nad wierzch rury, może stanowić ziemia z wykopu.

Przy mufach należy poszerzyć i pogłębić wykop. W miejscach załamania trasy rurociągu wykonać poszerzenie wykopu.

Rury wyposażone będą w system alarmowy.

Rurociągi sieci cieplnej przechodzące przez pas drogowy zabezpieczyć rurami ochronnymi. Jako elementy dystansowe zastosować typowe płozy wykonane z PEHD. Odległość płóz od początku i końca przepustu  $L=0,15\text{m}$ . W celu uszczelnienia przestrzeni między rurą osłonową a przewodową należy zastosować po obu stronach manszety typu „U” o wymiarach zależnych od średnicy przewodu i rury osłonowej.

### **3.4. Kompensatory**

Kompensatory preizolowane mieszkowe montować na zimnym rurociągu. Następnie przy otwartym wykopie dokonać wstępnego podgrzewu przewodów do temperatury 70°C, po czym należy sprawdzić wielkość wydłużenia (która powinna być zgodna z podaną w tabeli). Przy prawidłowej wielkości wydłużenia kompensator należy zaspawać. Wymaganą temperaturę wygrzewu zachować podczas zasypywania i zagęszczania gruntu.

Wyrzanie należy przeprowadzić elektrycznie, ponieważ wówczas możliwe będzie etapowe wykonanie sieci cieplnej. Przy wodnym wygrzewie takiej możliwości nie ma i dlatego nie jest on zalecany.

Nr	H <sub>i</sub>	R <sub>max</sub>	R	σ	Ilość	e
[-]	[m]	[m]	[m]	[MPa]	[szt]	[mm]
E1	1,70	36,6	33,5	176,4	1	28
E2	1,83	34,0	28,7	162,6	1	26
E3	1,27	37,3	23,8	123,2	1	26

### 3.5. Próby sieci

Całość sieci włącznie z zaworami odcinającymi należy poddać próbie na ciśnienie 2,4 MPa na zimno oraz na gorąco na parametry robocze sieci przez okres 72 godzin.

### 3.6. System alarmowy

Projektowane przewody sieci cieplnej wyposażone są w system alarmowy impulsowy. Sygnalizacja sieci oparta jest na przewodach miedzianych zatopionych w pianie izolacyjnej.

Łączenie przewodów powinno być wykonywane zgodnie z instrukcją producenta rur. System alarmowy podlega odbiorowi.

Instancję alarmową projektowanej sieci należy połączyć z instalacją alarmową istniejącej sieci preizolowanej.

### 3.7. Kanalizacja teletechniczna

Zgodnie z wytycznymi KPEC nad projektowaną siecią cieplną należy ułożyć przewody kanalizacji teletechnicznej 4xHDPEØ40/3,7. Łączenie przewodu za pomocą muf zgrzewanych elektrooporowo. Budowę kanalizacji teletechnicznej należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, warunkami technicznymi. Ww. roboty należy zsynchronizować z budową sieci cieplnej. Wszelkie materiały powinny posiadać stosowne atesty, homologacje, certyfikaty stwierdzające ich jakość i przydatność w budownictwie telekomunikacyjnym. Wykonawca powinien zapoznać się z uwagami zawartymi w klauzulach uzgodnień i stosować się do nich w trakcie prowadzenia robót. Przewody dla instalacji telemetrycznej należy poddać próbie szczelności.



### **3.8. Roboty ziemne**

Po wytyczeniu trasy sieci ciepłej można przystąpić do robót drogowych, ziemnych.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia roboty wykonywać ręcznie. Szerokość dna wykopu dla przewodów magistralnych powinna zapewnić 15 cm między rurociągami i minimum 15 cm odstępu do ściany wykopu.

Rurociągi należy układać na podsypce wykonanej z drobnego piasku min. 10 cm. Przestrzeń tę należy wypełnić podsypką z piasku i zagęszczać ręcznie, aż do wysokości 10 cm ponad górny płaszcz przewodu. Nad każdym przewodem powyżej 30 cm należy ułożyć taśmę ostrzegawczą, wykonaną z polietylenu.

### **3.9. Opinia geotechniczna**

Na podstawie archiwalnych dokumentacji geotechnicznych określa się następujące warunki posadowienia projektowanej sieci ciepłej:

- w podłożu budowlanym występują proste warunki gruntowo – wodne,
- obserwuje się dwa zasadnicze zespoły gruntowe w postaci gruntów niespoistych – piasków o różnej granulacji i miąższości oraz morenowe grunty spoiste nieskonsolidowane, są to utwory czwartorzędowe,
- zasadniczo w podłożu zalegają warstwy z piasków średnich i grubych oraz pospółek silnie wilgotnych i lekko nawodnionych, o średnim stopniu zagęszczenia,
- występują też piaski drobne i pylaste,
- grunty spoiste to zasadniczo glina piaszczysta i piaski gliniaste z domieszką wilgotnych glin twardoplastycznych, w obszarze projektowanego przebiegu sieci ciepłych dla projektowanej głębokości posadowienia sieci ciepłej nie stwierdzono występowania wody gruntowej,
- występujące warunki geologiczno - inżynierskie nie powodują żadnych istotnych ograniczeń dla realizacji bezpośredniego posadowienia projektowanych sieci ciepłowniczych i obiektów inżynierskich dla tej sieci.
- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustaleniach geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych obiekt budowlany zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

Ze względu na charakter występujących w podłożu gruntów oraz sąsiadującego uzbrojenia podziemnego, część robót przy pełnym szalowaniu ścian wykopów liniowych.

### **3.10. Węzeł cieplny**

Projektuje się węzły cieplne kompaktowe wyposażone w regulację pogodową, szczegółowe rozwiązania wg projektu wykonawczego. Projekt swoim zakresem nie obejmuje zmiany sposobu użytkowania i adaptacji istniejących pomieszczeń na potrzeby węzła cieplnego. Nie obejmuje także koniecznych instalacji w tym zakresie.

### **3.11. Istniejąca sieć ciepła**

W przypadku prowadzenia rurociągu po trasie lub kolizji z istniejącą siecią lub przyłączem należy zdemontować istniejące przewody ciepłociągu. Wewnątrz budynku zdemontować rurociągi sieci oraz przyłącza (do pierwszego rozdzielacza). Istniejące wejścia przewodów do budynku należy zamurować.

Sieci cieplne nie kolidujące z planowaną inwestycją pozostawić w gruncie i oznaczyć na planach jako nieczynne.

### **3.12. Uwagi wykonawcze**

Przewody sieci ciepłowniczej prowadzone są na terenie o dużym nasileniu istniejącego uzbrojenia.

Roboty ziemne prowadzić ręcznie w rejonie skrzyżowań z kablami energetycznymi, siecią telekomunikacyjną, wod-kan i gazociągami.

W miejscu skrzyżowań projektowanej sieci ciepłowniczej z kablami energetycznymi należy kable osłonić rurami dwudzielnymi AROT  $\phi$  110 mm lub  $\phi$  160 mm. Skrzyżowanie sieci ciepłowniczej z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem właściwych gestorów przewodów i kabli.

Przyłącza cieplne układać w kierunku od węzła cieplnego do studzienki odcinającej zgodnie z załącznikami lokalizacji pomieszczeń węzłów.

### **3.13. Uwagi końcowe**

Całość robót związanych z realizacją sieci wykonywać wg:

- Katalogu preizolowanych sieci cieplnych wybranego producenta (poradnik, instrukcja),
- Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych wyd. COBRTI „Instal” W-wa 2002 r.
- PN-92/M-34031 – Rurociągi pary i wody gorącej

- PN-B-10405; 1995 r. – Sieci ciepłne zewnętrzne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-B-10736 – Roboty ziemne . Warunki techniczne wykonania.

W czasie wykonywania robót należy zachować ostrożność i przestrzegać przepisów BHP i przeciwpożarowych. Elementy sieci podlegające odbiorowi:

- połączenia spawane i złączki,
- płukanie odcinków,
- próba ciśnieniowa rur i muf,
- system sygnalizacji alarmowej,
- testy systemu alarmowego,
- podsypka i zasypka piaskiem.

Zasypanie odcinka sieci wymaga zgody inspektora nadzoru i poświadczenia wpisem do dziennika budowy.

Sieć ciepłowniczą należy przepłukać mieszanką powietrzno – wodną wykorzystując jako zbiornik powietrza drugi przewód i wykorzystując wodę użytą do próby na ciśnienie.

W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych kolizji należy skontaktować się z autorem projektu.

Należy zinwentaryzować geodezyjnie całą sieć i miejsca połączeń.

Teren po robotach ziemnych należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Opracował:  
mgr inż. Krzysztof Chudy

