

# SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa i zakres opracowania
2. Opis rozwiązania projektowego
3. Kolizje
4. Zieleń istniejąca
5. Rurociągi : izolacja termiczna i obudowa
  - 5.1 Rurociągi preizolowane sztywne
6. Roboty ziemne
7. Roboty montażowe
  - 7.1 Łączenie rur
  - 7.2 Kompensacja wydłużeń
  - 7.3 Odwodnienie i odpowietrzenie przyłącza
8. Wytyczne BHP i p.poż.
9. Uwagi końcowe
10. Zestawienie materiałów

## II. ZAŁĄCZNIKI

## III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr 1 – Plan zagospodarowania terenu	skala 1:500
Rys. nr 2 – Profil podłużny	skala 1:100/100
Rys. nr 3 – Schemat montażowy	skala 1:250
Rys. nr 4 – Odwodnienie	skala 1:25
Rys. nr 5 – Zabudowa zaworów preizolowanych w studziencie S1	skala -----
Rys. nr 6 – Zabudowa zaworów preizolowanych w studziencie S4	skala -----
Rys. nr 7 – Przejście przez ścianę	skala -----
Rys. nr 8 – Maty kompensacyjne	skala -----
Rys. nr 9 – Przejście przez czerpnię wentylacyjną	skala 1:25

# **OPIS TECHNICZNY BUDOWY PRZYŁĄCZA CIEPŁOWNICZEGO KRAKÓW, UL. BALICKA 14B**

## **1. Podstawa i zakres opracowania**

Podstawę niniejszego opracowania stanowi:

- umowa z Inwestorem
- warunki techniczne wydane przez MPEC S.A w Krakowie
- podkład sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500,
- inwentaryzacja własna,
- inwentaryzacja powykonawcza przyłącza 2 x DN100

Przedmiotem opracowania jest projekt przyłącza ciepłowniczego do budynku mieszkalnego, przy ul. Balickiej 14B w Krakowie.

## **2. Opis rozwiązania projektowego.**

Projektowane przyłącze ma zapewnić dostawy ciepła do budynku mieszkalnego przy ul. Balickiej 14B, uwzględniając zapotrzebowanie mocy cieplnej na cele c.w.u. wynoszące 240 kW oraz zapotrzebowanie mocy na cele c.o wynoszące 450 kW. Aktualnie budynek w zakresie c.o. i c.w.u. zasilany jest z wbudowanej kotłowni gazowej (dwa kotły o mocy 450 kW każdy). Przyłączenie do sieci ciepłowniczej przewidywane jest zgodnie z WT z istniejącego przyłącza ciepłowniczego wysokich parametrów Dn100 biegnącego do budynku obok (Balicka 12). Sieć ta wykonana jest w technologii preizolowanej. Projektowane przyłącze wykonane zostanie z rur preizolowanych. Średnica przyłącza to  $\Phi 76,1/140$ . Przyłącze w wymiennikowni należy zakończyć zaworami kulowymi. Włączenie do sieci ciepłowniczej planowane jest na działce 461/2 należącej do SM „WIDOK”. Trasa prowadzić będzie przez zieleniec, przez nieczynną czerpnię powietrza wentylacyjnego (w rurach ochronnych) następnie pod chodnikiem betonowym, pod asfaltową drogą dojazdową, pod chodnikiem i wreszcie znów przez zieleniec do budynku docelowego, gdzie przez ścianę zewnętrzną przejdzie bezpośrednio do pomieszczenia węzła wymiennikowego (aktualnie pomieszczenie kotłowni). Przyłącze projektuje się na głębokości średnio ok. 70 cm. Na przyłączu projektuje się zawory odcinające, które znajdować się będą w trawniku, umieszczone w studniach zaworowych oznaczonych jako S1 i S4.

### 3. Kolizje

Przed rozpoczęciem zasadniczych prac ziemnych należy wykonać ręczne przekopy kontrolne na wytyczonej trasie sieci ciepłej. Wszystkie prace związane z zabezpieczeniem lub zbliżeniem się do istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić za zgodą i pod nadzorem właściciela uzbrojenia oraz inspektora nadzoru. Występujące wzdłuż trasy przyłącza, istniejące uzbrojenie podziemne, przedstawiono na rys. nr 1 „Plan sytuacyjny”, oraz na rysunku nr 2 „Profil podłużny”. Na podkładach geodezyjnych w większości brak jest rzędnych istniejącego uzbrojenia podziemnego. Dlatego zagłębienie rurociągów należy korygować na budowie.

**Wykopy w pobliżu ww. uzbrojenia podziemnego, należy wykonać ręcznie pod nadzorem osób uprawnionych, z zachowaniem należytej ostrożności.** Szczególną uwagę zwraca się na prowadzenie robót ziemnych w rejonie istniejących kabli. Roboty ziemne w tych miejscach bezwzględnie powinny być wykonywane pod nadzorem osób uprawnionych z powiadomieniem dysponentów tych kabli. Przed rozpoczęciem prac wykonawca robót powinien wystąpić ze stosownym zleceniem na pełnienie nadzoru w wyprzedzeniu minimum tygodnia przed planowanym terminem wykonania prac.

### 4. Zieleń istniejąca

Trasa projektowanego przyłącza ciepłowniczego przebiega w pobliżu drzew, które należy zabezpieczyć na czas trwania robót. Prace ziemne prowadzone w obrębie bryły korzeniowej należy wykonywać sposobem ręcznym, w sposób jak najmniej uszkadzający system korzeniowy drzew. Przy wykonywaniu prac, nie wolno przecinać korzeni głównych. Wykop w bezpośrednim sąsiedztwie korzeni głównych należy wykonywać metodą podkopu. Ewentualne przecinanie korzeni u drzew należy wykonać prostopadle do ich osi, a powstałe na skutej cięcia rany zabezpieczyć poprzez zastosowanie odpowiednich preparatów grzybobójczych. W przypadku realizacji prac w okresie letnim zleca się zabezpieczać systemy korzeniowe drzew przed wysychaniem poprzez częste podlewanie drzew oraz okrycie matami systemów korzeniowych. Zakazuje się składowania materiałów, ziemi, bądź sprzętu mechanicznego w zasięgu koron drzew. Pnie drzew narażonych na uszkodzenia należy zabezpieczyć poprzez obłożenie np. deskami do wys. ok. 2 m.

## 5. Rurociągi: Izolacja termiczna i obudowa

### 5.1 Rurociągi preizolowane, sztywne, pojedyncze.

Sieć układaną w gruncie projektuje się wykonać z rurociągów preizolowanych firmy LOGSTOR lub innej odpowiadającej parametrami.

Rurociągi te przystosowane są do pracy w następujących warunkach:

- ciśnienie robocze do 2,5 MPa
- temperatura czynnika roboczego 130 °C z możliwością okresowego podwyższenia do 150°C.

Rura preizolowana składa się z trzech integralnych części::

- rury stalowej wykonanej ze stali St 37,0 wg DIN 17100 .
- pianki poliuretanowej
- rury zewnętrznej

Izolację termiczną stanowi pianka poliuretanowa o współczynniku przewodności równym 0,027 W/m\*k. Do połączeń elementów sieci zastosowano mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie typu SXWP. Rura zewnętrzna jest wykonana z twardego polietylenu PEHD zapewniającego skuteczną ochronę pianki i rury stalowej przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi. W piankę izolacyjną wbudowane są 2 druty miedziane będące częścią nadzoru elektronicznego. Jeden drut ma czystą powierzchnię a drugi jest ocynkowany, srebrno-szary. Pierwszy z nich jest sygnalizacyjny, a drugi (ocynkowany) alarmowy. Druty należy chronić przed uszkodzeniem podczas transportu i izolowania rur.

#### Izolacja cieplna (termiczna)

Izolację tworzy sztywna pianka poliuretanowa (PUR), równomiernie wypełniająca przestrzeń między rurami na całej długości, wykonana zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 253.

	cyklopentan	CO2 (bez freonu)
przewodność cieplna przed starzeniem [W/mK]	0,0244	0,029
gęstość w każdym miejscu – [kg/m <sup>3</sup> ]	min 60	min 60
wytrzymałość na ściskanie w kierunku promieniowym –	min 0,3	

[MPa]		
odporność na temperaturę [°C]	152	142

## 6. Roboty ziemne

Rurociągi preizolowane należy układać bezpośrednio w wykopie o wymiarach zgodnych z wytycznymi producenta. Na załomach należy wykonać poszerzenie wykopu. Na dnie wykopu pod rurociągi preizolowane należy wykonać podsypkę z piasku wolnego od ostrych kamieni i innych elementów mogących uszkodzić osłonową rurę zewnętrzną. Minimalna grubość podsypki piaskowej powinna wynosić 10 cm. Przed ułożeniem rur piasek podsypki powinien zostać ubity. Po zamontowaniu rur oraz sprawdzeniu jakości połączeń i ich szczelności oraz założeniu muf, rurociągi należy przysypać piaskiem do wysokości 10 cm ponad górną powierzchnię rury zewnętrznej. Piasek powinien zostać zagęszczony. Na warstwie piasku nad każdym rurociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą. Na odcinku pod drogą dojazdową do budynku na rurami projektuje się odciążenie w postaci płyt chodnikowych. Wykop należy zasypać ziemią do poziomu istniejącego terenu.

## 7. Roboty montażowe

### 7.1. Łączenie rur

Rurociągi należy układać i montować zgodnie ze Schematem montażowym – rysunek nr 3, zachowując szczegółowe wytyczne stosowania technologii rur preizolowanych firmy Logstor. Rury należy łączyć przez spawanie. Minimalna klasa dokładności spawu-trzecia. Przed przystąpieniem do spawania należy dokładnie usunąć wszelkie pozostałości pianki poliuretanowej z bezpośredniego sąsiedztwa spawania. Na narożnych powierzchniach pianki należy zastosować w czasie spawania tarcze aluminiowe gdyż przy podgrzaniu pianki poliuretanowej do temperatury powyżej 175°C wydziela się para trującego izocjanku. Po zakończeniu prac spawalniczych należy dokonać sprawdzenia ich jakości poprzez wykonanie prób hydraulicznych na zimno na ciśnienie  $p_{pr}=2,4$  MPa oraz wykonanie próby radiograficznej co 10-tego spawu. Po wykonaniu pozytywnej próby szczelności rur można przystąpić do zakładania muf. Na złącza spawane należy nałożyć złącza izolacyjne typu SXWP – mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie. Przed rozpoczęciem procesu izolacji zewnętrzne końce rury należy wytrzeć do czysta i do sucha oraz usunąć wszystkie zadziory. Izolowania nie należy przeprowadzać podczas wilgotnej pogody. Jeżeli rury są wilgotne lub mokre przed izolowaniem należy je wysuszyć za pomocą łagodnego płomienia gazowego. Jeżeli powierzchnie łączone były pod wodą zanim nałożone zostały nasadki tulejowe mokrą piankę należy usunąć z końców

rury za pomocą ostrego noża. W trakcie robót montażowych należy przestrzegać warunków wynikających z uzgodnień z właścicielami (użytkownikami) terenu oraz właścicielami uzbrojenia podziemnego.

Szczegółowy sposób montażu rurociągów ujmuje katalog firmy Logstor oraz ogólne warunki wykonania i odbioru sieci cieplnych z rur i elementów preizolowanych.

### 7.2. Kompensacja wydłużeń

Ułożenie rurociągów spełnia wymogi samokompensacji. Zaprojektowano układ kompensacji z wykorzystaniem załamania typu „U” oraz „L”, z zastosowaniem poduszek kompensacyjnych.

### 7.3. Odpowietrzenie i odwodnienie przyłącza

Odpowietrzenie przyłącza nastąpi w pomieszczeniu projektowanego węzła poprzez zawory odpowietrzające w węźle. Odwodnienie przyłącza pokazano na rys. nr 4.

## 8. Wytyczne BHP i p.poż.

Całość robót należy wykonać zgodnie z przepisami BHP i p.poż. Podczas skracania rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne wyczyszczenie (przy pomocy specjalnego skrobaka lub noża) powierzchni rury przewodowej z pianki poliuretanowej. Pianka podgrzana do temperatury powyżej 175° C wytwarza szkodliwe opary. **UWAGA! Stapianie pianki płomieniem palnika grozi zatruciem.** W czasie obróbki cieplnej należy chronić materiał izolujący przed ciepłem i zapaleniem się poprzez stosowanie osłon.

## 9. Uwagi końcowe

- Całość prac związanych z realizacją sieci cieplnej należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur preizolowanych.
- Roboty ziemne, spawalnicze wykonać zgodnie z aktualnymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych”
- Roboty ziemne prowadzić intensywnie bez przestojów, możliwie krótkimi odcinkami
- Nie dopuścić do zalania wykopu wodą
- Przestrzegać przepisów BHP i p.poż.
- Stopień czyszczenia i płukania rurociągów winien potwierdzić Inspektor Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy

- Przewodów alarmowych nie należy łączyć podczas wilgotnej pogody
- Całość robót wykonać pod nadzorem osób posiadających uprawnienia do prowadzenia i odbioru robót w systemie LOGSTOR lub równoważny.
- **Przekroczenie nieczynnej czerpni wentylacyjnej:**
  - z obu stron czerpni wykop pod rury ciepłownicze doprowadzić do ścian czerpni,
  - w betonowych ścianach czerpni wybić otwory na rury osłonowe HOBAS,
  - po wprowadzeniu rur osłonowych pozostałą część wybitych otworów zabetonować,
  - powierzchnię zabetonowaną zabezpieczyć antywilgociowo np. masą bitumiczną.
- **Integralną częścią niniejszego opisu technicznego są uwagi i wytyczne zawarte w poszczególnych uzgodnieniach stanowiących załączniki.**

#### 10. Zestawienie materiałów.

Lp	Nazwa elementu	Nr kat.	Ilość	Producent/ Norma
ELEMENTY PREIZOLOWANE				
1	Trójnik preizolowany prosty $\Phi 114,3/200 \times \Phi 76,1/140$	3600	2 szt.	LOGSTOR /lub równoważny/
2	Złącze termokurczliwe sieciowane, proste SXWP $\Phi 200$	5031	4 szt.	
3	Rura preizolowana z alarmem $\Phi 76,1/140$ , L = 12 m,	2000	28 szt.	
4	Rura preizolowana z alarmem $\Phi 48,3/125$ , L = 6 m,	2000	1 szt.	
5	Kolano preizolowane z alarmem $\Phi 76,1/140$ 90st.	2500	22 szt.	
6	Łuk preizolowany z alarmem $\Phi 76,1/140$ 45 st.	2500	4 szt.	
7	Złącze termokurczliwe sieciowane, proste SXWP $\Phi 140$	5031	77 szt.	
8	Złącze termokurczliwe sieciowane, SXBWP $\Phi 110$	5031	6 szt.	
9	Złącze termokurczliwe sieciowane kolanowe, SXBWP $\Phi 110$	5033	2 szt.	
10	Armatura preizolowana odcinająca $\Phi 76,1/140$	4200	4 szt.	
11	Armatura preizolowana odcinająca $\Phi 48,3/110$	4200	2 szt.	

12	Końcówka termokurczliwa $\Phi 76,1/140$	5600	2 szt.	
13	Końcówka termokurczliwa $\Phi 48,3/110$	5600	2 szt.	
14	Pierścień uszczelniający $\Phi 140$	5800	4 szt.	
15	Maty kompensacyjne	7000	64 szt.	
16	Trójnik preizolowany prosty $\Phi 76,1/140 \times \Phi 48,3/110$	3600	2 szt.	
MATERIAŁY NIE PREIZOLOWANE				
16	Taśma ostrzegawcza kolor pomarańczowy	165 m		
17	Uszczelnienie WGC Dn140	2 szt.	Integra	
18	Manszeta typ N 162/275	4 szt.		
19	Płoza typ L	7 szt.	Integra	
20	Studzienka zaworowa wg rys. nr 5	1 szt.		
21	Studzienka zaworowa wg rys. nr 6	1 szt.		
22	Studzienka zaworowa wg rys. nr 4	1 szt.		
23	Studzienka odwadniająca wg rys. nr 4	1 szt.		
24	Rura osłonowa DN250, bezciśnieniowa PN10, L = 7 m z łącznikami	2 szt.	HOBAS	