

# Projektowanie Instalacji Sanitarnych „CADE” Lech WNUK



Kwiecień 2017		Inwestor:		Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Polańcu Sp. z o. o. Z siedzibą ul. Krakowska 11 28-230 Polanica	
Zlecniodawca:		J.V.			
Stadium:		PROGRAM FUNKCYONALNO-UŻYTKOWY			
Tytuł opracowania:		Przebudowa sieci ciepłowniczej na terenie miasta POLANIEC			
Branża:		INSTALACJE I SIECI CIEPŁOWNICZE			
Opracował:		Lech WNUK Uprawnienia. bud. 563/90		Podpis	
Data opracowania: kwiecień 2017 r					

## 1. Część opisowa

- 1.1. Podstawa opracowania,
- 1.2. Cel inwestycji,
- 1.3. Zakres opracowania,
- 1.4. Lokalizacja inwestycji,
- 1.5. Warunki gruntowo – wodne,
- 1.6. Uzbudzenie podziemne terenu,
- 1.7. Opis istniejącego systemu ciepłowniczego w mieście POŁANIEC,
- 1.8. Założenia koncepcji przebudowy systemu ciepłowniczego w mieście POŁANIEC,
- 1.9. Proponowana koncepcja przebudowy systemu ciepłowniczego oparta o w/w założeniach,
- 1.10. Założenia techniczne przyjęte do wyceny materiałów ciepłowniczych, DANE techniczne istniejącego systemu przyjęte do obliczeń (odczymane z PGK w Polańcu),
- 1.12. Ocena końcowa.

## 2. Rysunki

- 2.1. Stan istniejący sieci ciepłowniczej
- 2.2. Koncepcja przebudowy sieci ciepłowniczej,

## 3. Załączniki

- 3.1. Bilans długości sieci ciepłowniczej ciągu głównego po przebudowie
- 3.2. Bilans strat ciepłych sieci ciepłowniczej ciągu głównego przed i po przebudowie,
- 3.3. Bilans długości sieci ciepłowniczej przed i po przebudowie z wymiennika W-1,
- 3.4. J.w. z wymiennika W-2,
- 3.5. J.w. z wymiennika W-3,
- 3.6. J.w. z wymiennika W-4,
- 3.7. J.w. z wymiennika W-5
- 3.8. Bilans długości sieci ciepłowniczej przed i po przebudowie na węzły indywidualne,
- 3.9. Bilans strat ciepła sieci ciepłowniczej przed i po przebudowie na węzły indywidualne,
- 3.10. Bilans strat ciepła powstałych przed i po wymianie węzłów ciepłych na węzły dwufunkcyjne indywidualne,
- 3.11. Bilans strat ciepłych przed i po wymianie węzłów grupowych na węzły indywidualne, powstałe w wyniku zwiększenia sprawności węzłów,



- 3.12. Ogólny bilans energetyczny strat ciepłych powstałych w wyniku przebudowy sieci ciepłowniczej na preizolowana i likwidacji sieci niskoparametrowych,
- 3.13. Sumaryczny bilans strat ciepłych powstałych na sieciach ciepłowniczych i zabudowanych węzłach indywidualnych,
- 3.14. Kalkulacja ceny zakupu ciepła z elektrociepłowni i przychodów z tytułu ograniczenia strat ciepła,
- 3.15. Obligatoryjne informacje o zanieczyszczeniu powietrza przez elektrociepłownię ENGINE Energia Polska S.A.,
- 3.16. Wskaźniki produktu wymagane przez Program Infrastruktura i Środowisko,
- 3.17. Wskaźniki ekologiczne zamierzenia inwestycyjnego,
- 3.18. Analiza finansowa (NPV) – finansowanie wyłącznie ze środków własnych
- 3.19. Analiza finansowa (NPV) – finansowanie z dotacją w wysokości 85% do kosztów kwalifikowanych,
- 3.20. Szacunkowa wycena rynkowa indywidualnych węzłów dwufunkcyjnych,
- 3.21. Szacunkowa wycena wymiany sieci kanalizacyjnych na preizolację,
- 3.22. Szacunkowa wycena wykonania systemu monitoringu i sterowania węzłami wymiennikowymi,
- 3.23. Oferta cenowa wykonania kompaktowych dwufunkcyjnych wymienników,
- 3.24. Oferta cenowa wykonania rur preizolowanych jako średnia cena 1mb sieci,
- 3.25. Bilans końcowy kosztów przebudowy systemu ciepłowniczego.

## Opis techniczny

### 1.1. Podstawa opracowania:

Umowa nr 3/TC/2017 zawarta w dniu 22 marca 2017 pomiędzy Z Zamawiającym, którym jest Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Połancu Sp. z o.o.

a Wykonawcą Lechem WNUK, prowadzący działalność gospodarczą pod nazwą Projektowanie instalacji Sanitarnych CADer Lech WNUK .

#### Ustalenia z Zamawiającym

#### Rozporządzenia i Dokumenty źródłowe:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202, poz. 2072)
2. Założenia do Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020 dla osi priorytetowej 1 – Zmniejszenie emisji gospodarki Działanie 1.5. Efektywna dystrybucja ciepła i chłodu.
  - ✓ Metodyka szacowania zmniejszenia strat ciepła – dotyczy węzłów cieplnych
  - ✓ Metodyka szacowania zmniejszenia kosztów ciepła – dotyczy sieci ciepłowniczych
3. „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” Wydawnictwa: Polska korporacja techniki sanitarniej, grzewczej, gazowej i klimatyzacji. W-wa 1994 r.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690).
5. USTAWA z dnia 13 sierpnia 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy o Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności.
6. Koncepcja przebudowy sieci ciepłowniczej dla miasta POŁANIEC na lata 2016-2020 opracowany przez Starzysławskiego ds. Ciepłownictwa – Jan MAKULA
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej

Mapa sytuacyjno-wysokościowa, zawierająca aktualnie istniejące sieci ciepłownicze i instalacje odbiorcze uzbrojenia podziemnego (wykonana przez PGK w Połancu). Na mapie naniesiono istniejące obiekty podłączone do sieci ciepłowniczej.

## NORMY:

Pracownia: **Projektowanie Instalacji Sanitarnych „CADer” Lech WNUK**  
Ul. Sienna 34, 42-400 Zawiercie, tel. 503 631 874; email: [lwnuuk@me.com](mailto:lwnuuk@me.com)





PN-EN ISO 3834-2/2007 Spawanie rur preizolowanych. Wymagania  
PN-EN 253/2019 i PN-EN 15698-1/2009 Badanie zespołu dwururowego  
PN-EN 10216 Rury przewodowe bez szwu  
PN-EN 13941 projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych

## **1.2. Cel opracowania:**

Celem opracowania jest oszacowanie redukcji strat ciepła generowanych przez sieć ciepłownicze na terenie miasta POŁANIEC, oraz redukcji emisji CO<sub>2</sub> i pyłów.  
Powyższe jest niezbędne do złożenia wniosku o pozyskanie dofinansowania tej inwestycji w ramach Europejskiego Funduszu Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego oraz Europejskiego Funduszu Spójności na lata 2014-2020

## **1.3. Zakres opracowania:**

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie

1. Programu Funkcjonalno-Użytkowego zwanego dalej PUF,
2. Oszacowanie kosztów inwestycji przewidzianej w koncepcji przebudowy sieci ciepłowniczej, do której odnosi się PUF,
3. Wykonanie analizy ekonomicznej NPV

## **1.4. Lokalizacja inwestycji**

Sieć ciepłownicza do której odnosi się opracowanie jest siecią podziemną kanałowa i po części bezkanałową (preizolowaną), zlokalizowaną na terenie miasta POŁANIEC.  
Właścicielem terenów, na których posadowiony jest ciepłownia w przeważającej większości jest Gmina POŁANIEC

## **1.5. Warunki gruntowo-wodne.**

Na potrzeby niniejszego opracowania nie wykonano badań geotechnicznych gruntu, ale jak wynika z ukształtowania terenu i rozmowy ze służbami eksploatującymi sieć ciepłowniczą poziom wód gruntowych jest poniżej poziomu dla kanałów ciepłowniczych. Problemem są nieszczerzości łupin kanałowych, przez które przedostaje się woda opadowa.

## **1.6. Uzbrojenie podziemne terenu i jego zabezpieczenie:**

Jak wynika otrzymanej mapy zasadniczej uzbrojenie terów miejskich jest duże ze szczególnym nasileniem w centrum miasta. Koncepcja przebudowy sieci ciepłowniczej przewiduje montaż sieci ciepłowniczych w technologii rur preizolowanych co hermetycznie odizoluje rury stalowe od agresywnych wód powierzchniowych i podskórnych.



## 1.7. OPIS istniejącego systemu ciepłowniczego w mieście POŁANIEC.

Istniejące sieci ciepłownicze i zewnętrzne instalacje odbiorcze centralnego ogrzewania i centralnej ciepłej wody użytkowej zakwalifikowane do przebudowy wykonane są w technologii kanałowej (wełna mineralna w oplocie płaszczu z blachy ocynkowanej, lub folii aluminiowej i siatki drucianej).  
W systemie funkcjonują wymienniki grupowe:  
✓ W-1 i W-2, zasilające budynki zewnętrzными instalacjami odbiorczymi  
dwuprzewodowymi. Instalacje te zasilają w sezonie grzewczym wewnętrzną instalację c.o. i zasobniki ciepłej wody użytkowej (c.w.u.), a po sezonie grzewczym zasilają tylko c.w.u.  
✓ W-3, W-4, W-5, zasilające budynki zewnętrznymi instalacjami odbiorczymi czteroprzewodowymi. Przygotowanie ciepłej wody odbywa się w budynkach wymiennikowmi, a transport ciepłej wody rurami stelowymi dysytuowanymi w kanałach. Pozostałe to wymiennikownie indywidualne dwufunkcyjne (c.o. i c.w.u.), zasilane bezpośrednio z sieci wysokich parametrów.  
Sieci kanałowe i węzły ciepłownicze, oraz zewnętrzne instalacje odbiorcze były budowane w latach 1980 do 1990, są to technologie przestarzałe, wysoko awaryjne, o małej sprawności i dużych stratach ciepła na przesył.  
Sieci ciepłownicze budowane w latach 2000 – 2016 to sieci preizolowane podziemne, budowane w systemie pakanałowym.

## 1.8. ZAŁOŻENIA koncepcji przebudowy systemu ciepłowniczego w mieście POŁANIEC.

- 8.1. Przebudowa sieci ciepłowniczej (Magistrali Przesyłowej wraz z przyłączami) przesyłowej) Dn 300 wraz z przyłączami.  
Istniejące odcinki sieci ciepłowniczej wykonane są w technologii kanałowej, rurociągi stalowe izolowane matami z wełny mineralnej obłożonej powłoką gipsową, lub blachą ocynkowaną. Adres, średnica i długość przedmiotowych odcinków kwalifikowanych do przebudowy:  
1.8.2. Ul. Mielecka do ul. Kościuszk K-2-średnica Dn 300, długość 215 mb,  
1.8.3. ul. Kościuszk do ul. Kosynierów K-2 do K11 -średnica Dn 300, dł 215 mb  
1.8.4. ul. Kosynierów do ul. K. Jądwi K-11 do K-16 średnica Dn300,  
długość odcinka 323mb, (nie uwzględnia się odcinka w rurach preizolowanych o długości 127 mb od K-11 do K-12),  
1.8.5. ul. K. Jądwi K-16 do ul. Głowackiego K-18, średnica Dn200,  
długość odcinka 202mb,  
1.8.6. ul. Głowackiego K-18 do ul. Czarnieckiego K-19, średnica Dn150,  
długość odcinka 200mb,



1.8.7. ul. Czarnieckiego K-19 do ul. Ruszczańskiej Motel Dersław, średnica od Dn100 do Dn40, długość odcinka 242mb

#### 1.8.8. Przyłącza do obiektów:

- Winnica ul. Kościuszk 41;
- Szkoła Podstawowa ul. Zapłowska;
- Bud. spółdzielczy ul. K. Jądwi 9
- Bud. spółdzielczy ul. K. Jądwi 1, 3
- Bud. usługowo – mieszkalny Czarnieckiego 10

#### 1.8.9. Podłączenie istniejących przyłączy w rurach preizolowanych do nowej sieci

preizolowanej tj:

- budynki:

ul. Kościuszk 35,

Dom Seniora ul. Kościuszk 37,

WUMET ul. Kościuszk 39;

Universal ul. Kościuszk 43,

Obiekt handlowy ul. Kościuszk 43A,

Przedzskole ul. Madalińskiego;

Pływalnia kryta delfin ul. Madalińskiego,

Klub zapasników ul. Głowackiego 4A,

Bud. usługowy ul. K. Jądwi,

Budynki spółdzielcze ul. K. Jądwi, Głowackiego 2 i 4,

- Istniejące sieci przesyłowe zasilające

Wymiennikownie osiedlowe: W-2, W-4, W-5, W-3, W-1, Osiedle Południe,

Sieć ciepłowniczą zasilającą: Warsztaty terapii zajęciowej, PCK w Połancu, Polprezem.

#### 1.8.10. Przebudowa zewnętrznych instalacji odbiorczych c.o. i c.w.u.

✓ Przebudowa istniejących zewnętrznych instalacji odbiorczych czteroprzewodowych

zasilających budynki mieszkalne spółdzielcze, jednorodzinne i obiekty usługowo-

handlowe zasilanych z wymiennikowi Osiedlowych nr 3, 4 i 5 przy ul. K. Jądwi,

Energetyków, Działkowców, G. Zajączka, Madalińskiego, B. Chłopskich, Kosynierów,

Witosy, Kilińskiego, Kubka.

Budynki w/w zasilane są z niskich parametrów t.z. 88 oC / T.p 70 oC.

P. oblicz. 0,6 Mpa. Do budynków dostarczane są media c.o. i c.w.u. bezpośrednio na

instalacje wewnętrzne

Przebudowa polegać będzie na wykonaniu sieci dwuprzewodowej wysokich parametrów

t.z. 125 oC / T.p 70 oC. P. oblicz. 1,6 Mpa w rurach preizolowanych „DUO+” z

sygnalizacją alarmową.

W budynkach wykonanie węzłów ciepłowniczych dwufunkcyjnych c.o. i c.w.u.

zgodnych z zamówioną mocą ciepłą budynków, w pełni zautomatyzowanych z

automatyką pogodową i podłączenie ich do wewnętrznych instalacji zasilanych

budynków. Urządzenia pomiarowe wykorzystywać istniejące.

#### 1.8.11. Przebudowa istniejących zewnętrznych instalacji odbiorczych

dwuprzewodowych, zasilających budynki mieszkalne spółdzielcze, jednorodzinne

i obiekty usługowo-handlowe zasilanych z wymiennikowi Osiedlowych nr 1 i 2

przy ul. Kościuszk, Czarnieckiego, Kofłataja, Ruszczańskiej. Zakres przebudowy



nie dotyczy odcinków wykonanych w rurach stalowych preizolowanych. Przebudowa dotyczy sieci kanałowych, izolowanych wełną mineralną. Nową sieć ciepłowniczą połączyć z istniejącymi odcinkami sieci ciepłowniczej wykonanej w rurach stalowych preizolowanych. Odcinki wykonane wg technologii preizolowanych są pokazane na załączonych mapach wysokościowych łącznie ze średnicami. Budynki w/w zasilane są z niskich parametrów t.z. 88 °C / T.p 70 °C. P. oblicz. 0,6 Mpa. Wewnętrzna instalacja c.o. zasilanych budynków podłączona jest bezpośrednio do zewnętrznej instalacji odbiorczej, natomiast c.w.u. wytwarzana jest w węzłach blokowych jednofunkcyjnych. Przebudowa polegać będzie na wykonaniu sieci dwuprzewodowej wysokich parametrów t.z. 125 °C / T.p 70 °C. P. oblicz. 1,6 Mpa w rurach preizolowanych „DUO+” z sygnalizacją alarmową. W budynkach wykonanie węzłów ciepłowniczych dwufunkcyjnych c.o. i c.w.u. zgodnych z zamówioną mocą ciepłą budynków, w pełni zautomatyzowanych z automatyką i podłączenie ich do zewnętrznych instalacji. W budynkach mieszkalnych Spółdzielczych przy ul. Kosciuszki i Kółkaja zasilanych obecnie z W-2 część budynków wyposażonych jest w nowe węzły ciepłownicze. Należy je zmodernizować do potrzeb sieci wysokoparametrowej. Wykaz budynków z nowymi węzłami ciepłowniczymi w załączeniu.

#### **1.8.12. Na zasilanych obiektach wykonać kablową sieć monitoringu.**

Monitoring powinien obejmować:  
- zaawansowany system monitoringu i sterowania węzłami cieplnymi,  
- monitorowanie ilości dostarczanego ciepła, oraz zintegrowane zarządzanie pracą sieci ciepłowniczej

#### **1.8.13. Przebudowa w/w sieci i zewnętrznych instalacji odbiorczych c.o. i c.w.u. polega na zastąpieniu sieci dwuprzewodowej i czteroprzewodowej siecią preizolowaną dwuprzewodową w rurach pojedynczych z izolacją „+” i w rurach „DUO+” z sygnalizacją alarmową o parametrach:**

- T- 150°C,  
- P- 2,5MPa,

Podczas wykonywania prac należy przewidzieć konieczność częściowego odkrywania kanałów ciepłowniczych, demontażu istniejących rurociągów. Należy projektować i wykonać sieć dwuprzewodową o rurociągach stalowych preizolowanych „DUO+” dla pozostających średnic. Montaż rurociągów preizolowanych wykonać zgodnie z technologią montażu rur preizolowanych. Do założeń dołącza się mapy sytuacyjno wysokościowe z pokazaniem wszystkich obiektów objętych przebudową sieci.

#### **1.8.14. Poza przebudową istniejącego systemu, koncepcja przebudowy zakłada również rozbudowę sieci ciepłowniczej polegającą na podłączeniu nowych odbiorców. Budowa nowych odcinków sieci ciepłowniczej:**



- ✓ Budowa sieci ciepłowniczej zasilającej bud. mieszkalne i obiekty handlowo usługowe, oraz instytucji użyteczności publicznej przy ul. Partyzantów, Pl. Uniwersatu Połanieckiego, Zrębinska, Ogrodowa.
- ✓ Miejsce włączenia do istniejącej magistrali przesyłowej zaznaczone na załączonej mapie.
- ✓ Budowa sieci ciepłowniczej zasilającej bud. mieszkalne i obiekty handlowo usługowe, oraz instytucji użyteczności publicznej przy ul. Mieleckiej.
- ✓ Sieci ciepłownicze należy zaprojektować i wykonać jako stałowe preizolowane dwuprzewodowe w rurach „DUO+” z sygnalizacją alarmową o parametrach:
  - T- 150oC,
  - P- 2,5MPa,
- ✓ Długości sieci i przyłączy, oraz ich średnice wynikną podczas opracowań dokumentacji wg załączonych wykazów potencjalnych odbiorców ciepła.
- ✓ Na zasilanych obiektach wykonać kablową sieć monitoringu, kompatybilnego z urządzeniami zamontowanymi w istniejących węzłach ciepłowniczych.
- ✓ Monitoring powinien obejmować:
  - ✓ zaawansowany system monitoringu i sterowania węzłami cieplnymi,
  - ✓ monitorowanie przesyłu ciepła, oraz zintegrowane zarządzanie pracą sieci ciepłowniczej,

### 1.8.15. Budowa węzłów ciepłowniczych

W budynkach należy przewidzieć wykonanie węzłów ciepłowniczych dwufunkcyjnych c.o. i c.c.w.u., zgodnych z zamówioną mocą ciepłą budynków, w pełni zautomatyzowanych, z regulacją pogodową łącznie z opomiarowaniem zużycia ciepła i podłączenie ich do zewnętrznych instalacji.

**UWAGA! Dotyczy części opracowania.**

Automatyka w węzłach ciepłowniczych winna być wykonana zgodnie z postawieniami Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Prawo Energetyczne.

**Węzły ciepłownicze budować na bazie węzłowników rurowych typu „JAD”.**

Wybudowane węzły ciepłownicze będą stanowiły własność dostawcy ciepła, dla tego typu obiektów zostanie stworzona nowa grupa taryfowa obejmująca w cenie energii cieplnej zwrot kosztów poniesionych na budowę przedmiotowego węzła.

1.8.16. W istniejących węzłach ciepłowniczych gr. I zaprojektować i wykonać regulacje przepływu czynnika grzewczego z możliwością plombowania wykonanych nastaw.

Nastawa przepływu ma być niezależna od różnicy ciśnienia w sieci ciepłowniczej. Cały zakres przedstawionego zadania należy zaprojektować wg przedstawionych wytycznych i wykonać.

## 1.9. PROPONOWANA koncepcja przebudowy systemu ciepłowniczego oparta o w/w założeniach.

Niniejsze opracowania zakłada likwidację grupowych węzłów cieplnych a w miejsce nich zastosowanie indywidualnych węzłów cieplnych dwufunkcyjnych (c.o. i c.w.u.).

Likwidacja węzłów grupowych pozwala na stworzenie dwóch ciągów głównych o średnicach dn 250 mm w systemie rur preizolowanych podwójnych o powiększonej grubości izolacji. Jeden z nich będzie

Pracownia: **Projektowanie Instalacji Sanitarnych „CADER” Lech WNUR**  
Ul. Sienna 34, 42-400 Zawiercie, tel. 503 631 874; email: [lwuruk@me.com](mailto:lwuruk@me.com)





usytuowany w miejscu istniejącej sieci dn 300 mm, a drugi będzie zasilał budynki z węzła W-2 i W-1 oraz zachodnią stronę miasta. Takie rozwiązanie pozwoli zredukować stratę ciepła na przesyśle oraz stratę oporów przepływu czynnika grzewczego, który w dniu dzisiejszym ma do pokonania odcinek od wymiennika W-2 do ul. LIPOWA 20 odcinek 1 800 mb a po przebudowie 1 120 mb. Odpowiednio czas przepływu czynnika przed przebudową 30 minut, a po przebudowie 18 minut. Dodatkową korzyścią jest również to, że sieć o średnicy 250 mm przy budynku L.O. może w przyszłości zasilić w ciepło budynki po drugiej stronie ulicy Krakowskiej. Likwidacja wymiennika grupowego W-5 pozwoli podzielić budynki na grupy a wymiana sieci kanałowych na preizolację da możliwość bardziej korzystnego ich zasilania co w konsekwencji będzie skutkowało likwidacją niektórych, zbędnych odcinków sieci. Konceptję przebudowy sieci ciepłowniczej przedstawiono na załączonej mapie.

## **1.10. Założenia techniczne przyjęte do wyceny materiałów ciepłowniczych.**

### **RURY preizolowane:**

- 1.10.1.** Zastosować rury preizolowane podwójne z rur stalowych bez szwu z pogrubioną izolacją termiczną
- 1.10.2.** Rury preizolowane z impulsowym system wytrzymywania zawilgocenia
- 1.10.3.** Rury preizolowane podwójne do średnicy dn 250 mm, rury preizolowane dn 300 zastosować jako pojedyncze,

Temperatura maksymalna czynnika 125°C  
Ciśnienie statyczne czynnika grzewczego do 2,5 MPa

### **1.10.4.** Wiaty połączeń spawanych

- 1.10.5.** Wszystkie materiały mają pochodzić od jednego producenta: rury, kształtki, armatura, złącza

- 1.10.6.** Konstrukcja musi musi dawać możliwość wykonania próby ciśnieniowej a zabezpieczenie wlewu pianki ma nastąpić poprzez korki wtapiane termicznie, jako połączenie polidryjne.

- 1.10.7.** Pianka do zalewania złączy ma być dostarczona w konfiguracjach w pojemnikach. Nie dopuszcza się mieszania pianki w pojemnikach otwartych na placu budowy. Nie dopuszcza się wykonywanie izolacji złączy przy pomocy łupiek poliuretanowych.

- 1.10.8.** Złącza spawane kontrolować RTG ilością zgodną z PN-EN 13941

- 1.10.9.** Poziom niezgodności spawalniczych "B"



- 1.10.10. Spawacze posiadający aktualne uprawnienia spawalnicze do spawania metodą TIG lub elektroda otulona zgodnie z dostarczoną lub ujętą w projekcie instrukcją spawania

- 1.10.11. Zaleca się, aby pianka dla złączy płaszczu osłonowego  $Dz \geq 500$  była zalewana przy pomocy agregatu spieniącego

#### WĘZŁY ciepłownicze

- 1.10.12. Dwufunkcyjny (c.o., c.w.u.)  
1.10.13. Moc wymiennika od 15 kW do 300  
1.10.14. Oparty na wymienniku JAD,  
1.10.15. Automatyka węzła przystosowana do monitoringu i sterowania parametrami węzła, (podnoszenie i opuszczanie krzywej grzania, zatrzymywanie pracy itp.)  
1.10.16. Węzły muszą mieć zamontowane liczniki ciepła na WP,  
1.10.17. Naczynie wzbiorcze przeponowe, (wielkość należy dobrać orientacyjnie, zależnie od mocy węzła)  
1.10.18. Pompa obiegowa o parametrach zależnych od mocy wymiennika,  
1.10.19. Zbiornik ciepłej wody 80 dm<sup>3</sup>, lub stabilizator ciepłej wody,  
1.10.20. Sterownik zapewniający regulację pogodową temperatury zasilania,  
1.10.21. Sterownik zapewniający priorytet ciepłej wody,  
1.10.22. Zawór regulacji różnicy ciśnień i przepływu, blokada dostęp u regulacji przepływu.

#### SYSTEM monitorowania i sterowania pracą węzła

- 1.10.23. Ilość monitorowanych węzłów – około 220 szt  
1.10.24. Połączenia pomiędzy węzłami systemem kabli światłowodowych układanych wspólnie z rurami przełożonymi podczas ich wymiany.  
1.10.25. Całkowita długość sieci ciepłowniczej – 14 593 mb.  
1.10.26. Całkowita długość wymieniającej sieci ciepłowniczej – 13 642 mb  
1.10.27. Możliwość monitorowania podstawowych parametrów węzła,  
1.10.28. Możliwość sterowania elementami automatyki węzła i zmiany parametrów pracy węzła.  
1.10.29. Wizualizacja pracy sieci ciepłowniczej na stanowisku dyspozytora oraz  
1.10.30. Możliwość tworzenia raportów i zestawień danych,

### 1.11. DANE techniczne istniejącego systemu przyjęte do obliczeń (otrzymane z PGK).

Temperatura pracy sieci ciepłowniczej 125/70°C

Temperatury pracy instalacji odbiorczej 88/64 °C

SREDNIA temperatura zewnętrzna powietrza jako średnia z okresu 5 lat 3,49°C

Pracownia: **Projektowanie Instalacji Sanitarnych „CADer” Lech WNUK**  
Ul. Sienna 34, 42-400 Zawiercie, tel. 503 631 874; email: [wnuk@me.com](mailto:wnuk@me.com)



Srednia temperatura zasilania WP jako srednia z 5 lat 75,9 °C  
Srednia temperatura powrotu WP jako srednia z 5 lat 53,37 °C

Srednice odgałęzień:

Odgałęzienia WP	Srednica	Odgałęzienia NP	Srednica
W1	150x2	W1	200x2
W2	100x2	W2	150x2
W3	125x2	W3 c.o.	150x2
W4	125x2	W3 c.w.	100/50
W5	125x2	W4 c.o.	150x2
		W4 c.w.	100/50
		W5 c.o.	150x2
		W5 c.w.	100/50
Basen	100x2		

Poniżej załączono tabele regulacyjne zasilania i powrotu dla wysokich i niskich parametrów obowiązujące dla miasta POŁANIEC.

Pracownia: **Projektowanie Instalacji Sanitarnych „CADER” Lech WNUK**  
Ul. Sienna 34, 42-400 Zawiercie, tel. 503 631 874; email: [lwruk@me.com](mailto:lwruk@me.com)





**PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY dla Projektu „Przebudowa sieci ciepłowniczej na terenie miasta POŁANIEC”**

Tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej instalacji odbiorczej (CO) dla warunków atmosferycznych
--

1.) sieć ciepłownicza 125/70 °C  
2.) instalacja odbiorcza 88/64 °C

PARAMETRY (w sezonie grzewczym)										temp. zewnętrzna	
WYSOKIE		C.O.+C.W.U		Zaś pow		temp.				Zaś pow	
NISKIE		C.O.		Zaś pow		temp.				Zaś pow	
W3,W4,W5											
temp. na cele Cwu poza sezonem grzewczym											
Wysokie temperatura Cwu											
zasilanie											
powrót											
67,0											
zasilanie											
48,5											
55-60											

W-1, W2 sieć dwuprzewodowa od +12 do 0 temp. min 60 °C celem podgrzania Cwu, pozostałe zakresy wg :

Grupa I, II, III	Tabela temperatur instalacji odbiorczej obowiązuje wszystkich odbiorców
3<5	Wzrost temperatury w całym zakresie tabeli podstawowej o 2° C

Pracownia: **Projektowanie Instalacji Sanitarnych „CADeR” Lech WNUK** [lwstuk@me.com](mailto:lwstuk@me.com)  
Ul. Sienna 34, 42-400 Zawiercie, tel. 503 631 874; email: [lwstuk@me.com](mailto:lwstuk@me.com)



Zakupiona i sprzedawana moc i energia oraz ilość czynnika grzewczego.

zakup	2012	2013	2014	2015	2016
Zamówiona moc [MW]	16,5	16	16	16	13
Zakupiona ilość ciepła [GJ]	136732,80	139553,00	138165,60	137615,00	143126,00
ilość nośnika ciepła [m <sup>3</sup> ]	883,6	686,9	2147,6	1805,7	983,1

sprzedaż przez PGK	2012	2013	2014	2015	2016
Zam. moc [MW]/roczna	212,368	210,7957	213,7496	211,8679	189,7032
12 m-c					
Zakupiona ilość ciepła [GJ]	107013,75	98664,95	104093,18	95445,14	100554,45
ilość nośnika ciepła [m <sup>3</sup> ]	288,993	168,869	208,124	355,060	444,300

Średnia podzielić przez 12 miesięcy

Jak wynika z powyższych danych zapotrzebowanie mocy i sprzedaż ciepła maleje a straty na ubytkach czynnika grzewczego rosną.

## 1.12. Ocena końcowa.

Operując się o wyniki uzyskane z analizy ekonomicznej i obliczona wartość bieżąca netto (NPV), opłacalność tej inwestycji jest niekorzystna w przypadku jej finansowania wyłącznie ze środków własnych.  
Dofinansowanie inwestycji w wysokość 83% powoduje, że zwrot inwestycji nastąpi już po upływie 3,5 roku od zakończenia zadania.  
Wzrastająca corocznie ilość traconego nośnika ciepła w sieciach kanałowych, wskazuje na bardzo zły stan techniczny sieci ciepłowniczych. Takie stan rzeczy będzie generował coroczne zwiększenie kosztów eksploatacyjnych systemu ciepłowniczego.

Autor opracowania:

Pracownia: **Projektowanie Instalacji Sanitarnych „CADeR” Lech WNUK**  
Ul. Sienna 34, 42-400 Zawiercie, tel. 503 631 874; email: [lwruk@me.com](mailto:lwruk@me.com)

