

PROJEKT WYKONAWCZY			
INWESTOR	<i>GMINA MICHAŁOWO  16-050 Michałowo  ul. Białostocka 11</i>		
OBIEKT	<i>Michałowo  rejon: ul. Jaworowa, Kościelna, Szkolna, Leśna, Sienkiewicza, Górna,  Młynowa, dz. nr:  - 950, 952, 680/2, 595, 634, 608, 598, 596, 525, 502, 269/3, 376, 377, 379,  358, 363, 362, 353, 595, 1039, 921, 932, 933, 934 – obręb nr 29, Michałowo  - 378 - obręb nr 20 Kobylanka, gmina Michałowo</i>		
NAZWA OPRACOWANIA	<i>Projekt budowy sieci ciepłej wraz z przyłączami i węzłami cieplnymi w  Michałowie</i>		
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	<i>XXVI</i>		
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIE I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
PROJEKTANT branża sanitarna	<i>mgr inż.  Andrzej Falkowski</i>	<i><u>PDL/0027/PWOS/05</u>  do projektowania i kierowania robotami  budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,  wodociągowych i kanalizacyjnych</i>	

**BIAŁYSTOK – kwiecień 2019 r.**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. Część ogólna**

1. Oświadczenie i przynależność do izby samorządu zawodowego projektanta
2. Informacja BIOZ
3. Pozwolenia, opinie i uzgodnienia

### **II. Opis techniczny - sieć ciepła z przyłączami**

1. Materiał
2. Trasa
3. Roboty ziemne
4. Montaż elementów
5. Płukanie
6. Badanie szczelności połączeń
7. Armatura i urządzenia
8. Zabezpieczenie antykorozyjne
9. Izolacja termiczna
10. Kompensacja
11. Uwagi końcowe
12. Obliczenia
13. Specyfikacja materiałów

### **III. Opis techniczny - węzły ciepłe**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Dane ogólne
4. Opis przyjętych rozwiązań
5. Wykonanie robót
6. Dobór urządzeń

### **IV. Część graficzna**

- 1a. Projekt zagospodarowania terenu – arkusz nr 1
- 1b. Projekt zagospodarowania terenu – arkusz nr 2
- 1c. Projekt zagospodarowania terenu – arkusz nr 3
2. Szczegół ułożenia rur preizolowanych
3. Przejście rurociągu przez ściany
4. Zabezpieczenie przewodów podziemnych
5. Schemat do obliczeń hydraulicznych
6. Schemat węzła ciepłego – Urząd Miejski w Michałowie
7. Schemat węzła ciepłego – Gminny Ośrodek Zdrowia w Michałowie
8. Schemat węzła ciepłego – Gminne Przedszkole w Michałowie
9. Schemat węzła ciepłego – Gminny Ośrodek Kultury w Michałowie i Stary Budynek Urzędu Gminy w Michałowie
10. Schemat węzła ciepłego – Pływalnia miejska MOSiR i Szkoła Podstawowa w Michałowie
11. Rzut pomieszczenia kotłowni – Urząd Miejski w Michałowie
12. Rzut pomieszczenia kotłowni – Gminny Ośrodek Zdrowia w Michałowie
13. Rzut pomieszczenia kotłowni – Gminne Przedszkole w Michałowie
14. Rzut pomieszczenia kotłowni – Gminny Ośrodek Kultury w Michałowie i Stary Budynek Urzędu Gminy w Michałowie
15. Rzut pomieszczenia kotłowni – Pływalnia miejska MOSiR i Szkoła Podstawowa w Michałowie

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

Ja niżej podpisany

Oświadczam, że: projekt budowy sieci ciepłej wraz z przyłączami i węzłami cieplnymi w Michałowie - został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-I29-DQ3-BJU \*

Pan Andrzej Falkowski o numerze ewidencyjnym PDL/IS/0142/05  
adres zamieszkania ul. Wróbla 10, 15-032 Białystok  
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-07-01 do 2019-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-05-28 roku przez:

Wojciech Kamiński, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

- Obiekt:** budowa sieci ciepłej rozdzielczej wraz z przyłączami i węzłami cieplnymi w Michałowie  
dz. nr 950, 952, 680/2, 595, 634, 608, 598, 596, 525, 502, 269/3, 376, 377, 379, 358, 363, 362, 353, 595, 1039, 921, 932, 933, 934 – obręb nr 29, Michałowo  
dz. nr 378 - obręb nr 20 Kobylanka, gmina Michałowo
- Inwestor:** GMINA MICHAŁOWO  
16-050 Michałowo  
ul. Białostocka 11
- Autor:** mgr inż. Andrzej Falkowski  
ul. Wróbla 10, 15-032 Białystok

## **Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - część opisowa**

### **1. Zakres robót**

W zakres zadania wchodzi budowa sieci cieplnej rozdzielczej wraz z przyłączami i węzłami cieplnymi w Michałowie.

Szczegółowy przebieg trasy został wskazany w części graficznej opracowania.

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Na terenie inwestycji zlokalizowane są następujące obiekty:

- uzbrojenie podziemne:
  - ▲ wodociąg,
  - ▲ kanalizacja
  - ▲ gaz,
  - ▲ kable energetyczne, telekomunikacyjne i teletechniczne
  - ▲ sieć ciepła
- obiekty nadziemne:
  - budynki mieszkalne, usługowe
  - szkoła, przedszkole
  - ulice, chodniki.

### **3. Elementy zagospodarowania mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Podczas prac należy szczególną uwagę zwrócić na roboty prowadzone w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych oraz w ciągach komunikacyjnych istniejących ulic.

### **4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót**

Podczas realizacji inwestycji wystąpią roboty ziemne w postaci wykopu liniowego o głębokości do 1,5 m, prace ogólnobudowlane przy studzienkach, oraz prace montażowe spawalniczo-hydrauliczne oraz demontażowe.

Zagrożenia mogą wystąpić podczas wykonywania robót ziemnych (w szczególności w miejscach skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą podziemną), prac ogólnobudowlanych, demontażowych oraz prac spawalniczo-hydraulicznych.

### **5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników**

Pracownicy biorący udział w budowie powinni być przeszkoleni w zakresie organizacji pracy, BHP, realizacji poszczególnych robót oraz na swoich stanowiskach pracy t.j. przy pracach ziemnych, zabezpieczeniu wykopu, transporcie na terenie budowy, spawalniczych, izolacyjnych, demontażowych i ogólnobudowlanych.

### **6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom**

Kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i umieszczenia go w widocznym miejscu dostępnym dla wszystkich osób przebywających na placu budowy.

Pracownicy są zobowiązani do przestrzegania przepisów BHP, planu BIOZ i instrukcji użytkowania maszyn, urządzeń i materiałów.

*Andrzej Falkowski*

Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej  
w Białymstoku  
15 -213 Białystok ul. Mickiewicza 3  
tel. 85 7439-424

**ODPIS**

## PROTOKÓŁ NR ZUDP.422.65.2019

### z narady koordynacyjnej

(Podstawa prawna art.28 b ustawy z dnia 17 maja 1989 roku Prawo geodezyjne i kartograficzne tekst jednolity Dz.U. z dn. 14.04.2015 poz. 520 ze zmianami)

Przedmiotem narady, przeprowadzonej w formie spotkania n/w Uczestników jest sytuowanie projektowanego uzbrojenia terenu: **SIEĆ CIEPŁOWNICZA**

Położonego w:

Miasto/Gmina: **MICHAŁOWO-m.**

Obręb: **Michałow**

Ulica/geodezyjny nr działki: **Michałow dz nr 608, 634, 595 i inne**

**Kobylanka dz nr 378**

Wnioskodawca: (Inwestor/Projektant) **FALKON ANDRZEJ FALKOWSKI**

Zawiadomiono n/w Uczestników Narady

Nazwa instytucji uczestniczącej w naradzie	Imię i nazwisko osoby reprezentującej	Stanowisko w sprawie lokalizacji projektu	Wnioski o koordynację robót budowlanych	Podpis lub informacja o braku uczestnictwa
Wnioskodawca			ZAWIADOMIONY PRAWIDŁOWO NIE UCZESTNICZYŁ	
Starostwo Powiatowe Wydział Geodezji, Katastru i Nieruchomości	Jarostaw Kopia	brak uwag	-	
Powiatowy Zarząd Dróg	Dariusz Dariusz	brak uwag	-	
Starostwo Powiatowe Wydział Architektury			ZAWIADOMIONY PRAWIDŁOWO NIE UCZESTNICZYŁ	
Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego			ZAWIADOMIONY PRAWIDŁOWO NIE UCZESTNICZYŁ	
PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok	Krzysztof Paweł	Projekt składowania odpadów z PGZ Bz Białystok Teren	zgodnie z projektem	
Polska Spółka Gazownictwa Sp.z o.o. Zakład w Białymstoku		bez uwag	-	
Orange Polska S.A.			ZAWIADOMIONY PRAWIDŁOWO NIE UCZESTNICZYŁ	

Wójt Gminy				
Burmistrz Miasta Michałowa.....	Emilia Hawreliuk	bez uwag	-	Amf
Wodociągi Białostockie Sp. z o.o.				
Wodociągi Podlaskie				
Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie	Prileneid Stodo	bez uwag		✓
KOBA Sp. z o.o				
SerczerNET Małgorzata Nienajtowska				
Zakład Gospodarki Komunalnej w Juchnowcu Kościelnym				

Naradzie Koordynacyjnej przewodniczył/a

**Z up. STAROSTY**  
inż. *[signature]* Kapiś  
PRZEWODNICZĄCY  
NARAD KOORDYNACYJNYCH



enda:

proj. sieć ciepłna

OBIEKT	Budowa sieci ciepłnej rozdzielczej wraz z przyłączami - rejon: ul. Jaworowa, Kościelna, Szkolna, Leśna, Sienkiewicza, Górna, Młynowa w Michałowie	DATA:	22.11.2018r
TYTUŁ RYS.	Projekt zagospodarowania terenu - arkusz nr 1	SKALA:	1:500
PROJEKTANT	MGR INŻ. ANDRZEJ FAŁKOWSKI	UPR. NR	0027/05
		NR RYS.	1a
			za zgodność z oryginałem

#### UZGODNIENIE

PGE Dystrybucja S.A. uzgadnia zabezpieczenie linii SN i nN przy skrzyżowaniu lub zbliżeniu z

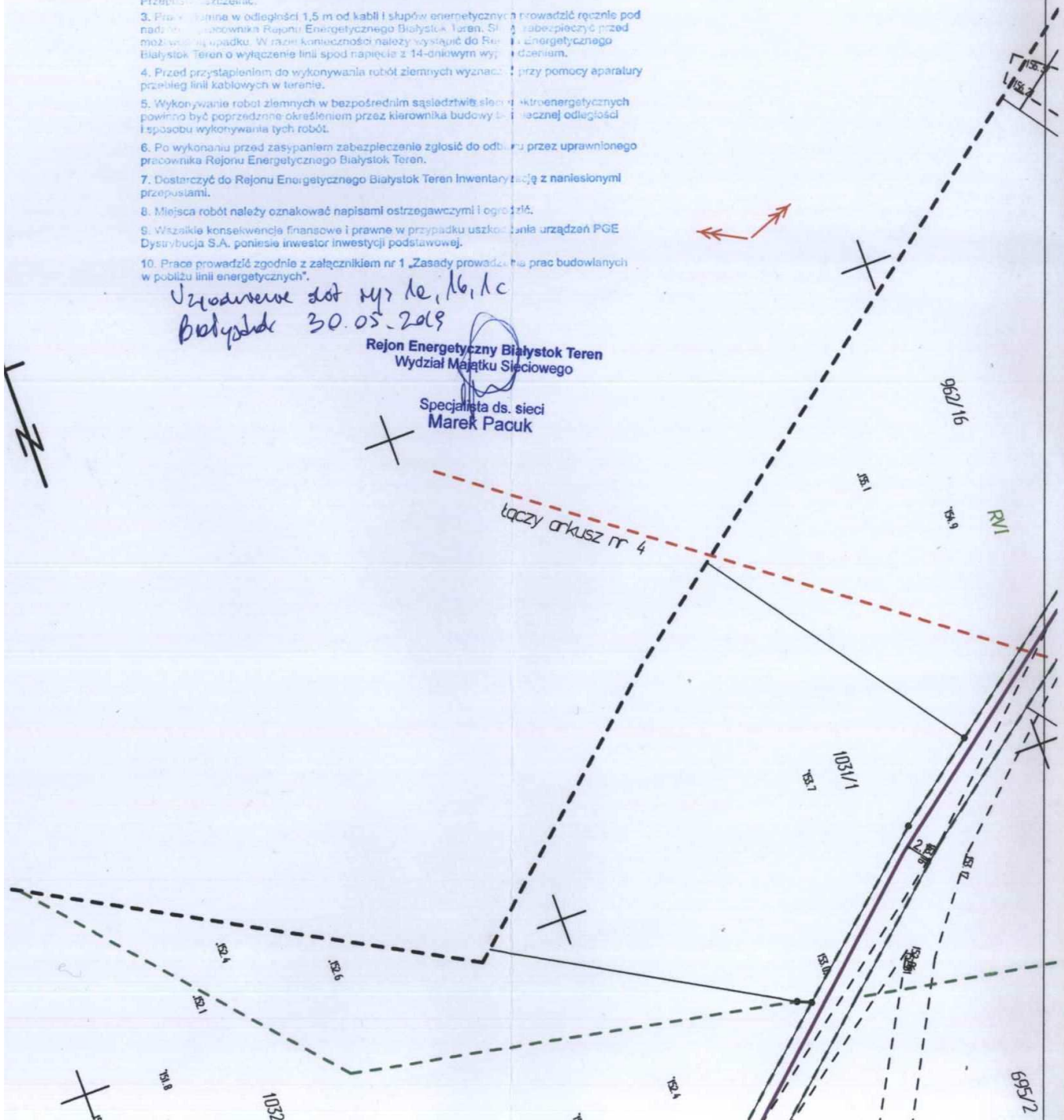
na następujących warunkach:

1. Zachować odległość 0,5 m od złączy i kabli energetycznych oraz 0,7 m od lica skłopa.
2. Kable w miejscach skrzyżowania zabezpieczyć przepustami dwudzielnymi, dla kabla SN Ø 160 mm koloru czerwonego, dla kabla nN Ø 110 mm koloru niebieskiego. Przepusty zabezpieczać.
3. Pracę ziemną w odległości 1,5 m od kabli i skupów energetycznych prowadzić ręcznie pod nadzorem pracownika Rejonu Energetycznego Białystok Teren. Skłopy zabezpieczyć przed możliwym upadkiem. W razie konieczności należy wystąpić do Rejonu Energetycznego Białystok Teren o wyłączenie linii spod napięcia z 14-dniowym wyprzedzeniem.
4. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych wyznaczyć przy pomocy aparatury przebieg linii kablowych w terenie.
5. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie linii elektroenergetycznych powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości i sposobu wykonywania tych robót.
6. Po wykonaniu przed zasypaniem zabezpieczenie zgłosić do odbioru przez uprawnionego pracownika Rejonu Energetycznego Białystok Teren.
7. Dostarczyć do Rejonu Energetycznego Białystok Teren inwentaryzację z naniesionymi przepustami.
8. Miejsca robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.
9. Wszelkie konsekwencje finansowe i prawne w przypadku uszkodzenia urządzeń PGE Dystrybucja S.A. poniesie inwestor inwestycji podstawowej.
10. Prace prowadzić zgodnie z załącznikiem nr 1 „Zasady prowadzenia prac budowlanych w pobliżu linii energetycznych”.

Uzgodnienie dot. rys. 16, 16.1c  
Białystok 30.05.2019

Rejon Energetyczny Białystok Teren  
Wydział Majętku Sieciowego

Specjalista ds. sieci  
Marek Pacuk



## II. OPIS TECHNICZNY – SIEĆ CIEPLNA Z PRZYŁĄCZAMI

### 1. Zakres opracowania

Niniejszy projekt zawiera rozwiązanie techniczne budowy sieci ciepłej rozdzielczej wraz z przyłączami do budynków przy ul. Białostockiej 11, ul. Szkolnej 20, ul. Leśnej 3 i ul. Białostockiej 19 w Michałowie, w których przewiduje się montaż węzłów ciepłych. Do zasilenia obiektów w czynnik grzewczy przewiduje się wykorzystanie istniejącej sieci ciepłej D=110/180 przebiegającej od biogazowni do kotłowni w Pływalnia miejskiej MOSiR i Szkole Podstawowej w Michałowie.

### 2. Opis zagospodarowania terenu i dane techniczne

Na trasie inwestycji zgodnie z mapą do celów projektowych usytuowane jest uzbrojenie podziemne: kable energetyczne, telekomunikacyjne, gazociąg, wodociąg, kanalizacja, sieć ciepła. Ponadto występują obiekty nadziemne: budynki mieszkalne i usługowe, ulice, ciągi pieszo-jezdne, chodniki.

Projektowana sieć z przyłączami będzie przebiegać po terenie działek nr:

- 950, 952, 680/2, 595, 634, 608, 598, 596, 525, 502, 269/3, 376, 377, 379, 358, 363, 362, 353, 595, 1039, 921, 932, 933, 934 – obręb nr 29, Michałowo,
- 378 - obręb nr 20 Kobylanka, gmina Michałowo.

Teren inwestycji zlokalizowany jest częściowo w strefie ochrony konserwatorskiej „B”, która zgodnie z § 45 ust. 2 pkt 2 Uchwała Nr XXXIV/234/05 Rady GMINY MICHAŁOWO z dnia 17 listopada 2005 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miejscowości Michałowo - jest strefą częściowej ochrony konserwatorskiej obejmująca obiekty i tereny podlegające rygorom z zakresu utrzymania zasadniczych elementów rozplanowania istniejącej substancji zabytkowej oraz charakteru i skali nowej zabudowy – utrzymanie dotychczasowego układu ulic i linii zabudowy. Projektowana sieć nie narusza ww. warunków uchwały w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miejscowości Michałowo, przyjęte rozwiązania projektowe są zgodne z wytycznymi określonymi w ww. uchwale.

Do budowy elementów preizolowanych stosować rury z PE-Xa z izolacją PUR.

Rury preizolowane powinny spełniać wymagania następujących norm:

- PN-EN 15632-1 Sieci ciepłownicze -- System preizolowanych rur gietkich -- Czesc 1: Klasyfikacja, wymagania ogólne i metody badań

- PN-EN 15632-2 Sieci ciepłownicze -- System preizolowanych rur gietkich -- Czesc 2: Zespólone plastikowe rury przewodowe; wymagania ogólne i metody badań

Rura przewodowa - wykonana z polietylenu PE-Xa sieciowanego metodą wysokociśnieniową, w wersji SDR 11, z warstwą antydyfuzyjną, o parametrach:

- długotrwała temperatura pracy: max 95 °C i ciśnienie 6 bar,
- krótkotrwałe przekroczenia dopuszczalnej temperatury do 110 °C (sytuacje awaryjne).

Izolacja rury preizolowanej - z pianki poliuretanowej, o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda_{50, initial} < 0.025 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ .

Płaszcz zewnętrzny - rura osłonowa z polietylenu z barierą antydyfuzyjną.

Przejścia przez ściany wykonać jako szczelne, z wykorzystaniem systemowych uszczelnień gumowych. Rurociągi zakończyć w węzłach ciepłych za pomocą systemowych pokryw termokurczliwych. Na wejściach do budynków zastosować mocowania stałe, w odległościach zalecanych przez producenta systemu.

### 3. Roboty ziemne

#### 3.1. Wykopy

Po sporządzeniu wytyczenia trasy należy zlokalizować istniejące uzbrojenie poprzez ręczne wykonanie poprzecznych przekopów.

Po odkryciu uzbrojenia podziemnego i zweryfikowaniu jego rzędnych pozostałą część wykopów wykonać koparką kołową podsiębierną. W miejscach gęstego uzbrojenia podziemnego oraz w

po bliziu ogrodzen i obiektow budowlanych roboty prowadzic recznie. Wykop koparka prowadzic do 10 cm powyzej planowanego poziomu ulozenia rury. Dalsze poglabianie wykonac recznie zachowujac odpowiednie spadki. Na dnie wykopu zaprojektowano podsypke piaskowa gr.10 cm, a takze zasypke gr. 20cm.

Rurociagi nalezy ukladac na zaglabieniu ok. 0,8m, z mozliwoscia lokalnego zmniejszania zaglabienia (do nie mniej niz 0,4m w terenach zielonych i 0,7m w drogach) lub wzienstania zaglabienie (do nie wziejcej niz 2m), z uwzględnieniem ominięcia istniejacego uzbrojenia podziemnego.

W miejscach polaczen rurociagow wykop nalezy powienstyc od ok.30 cm co ulatwi roboty montazowe i izolacyjne.

Przejscia poprzeczne pod jezdniami utwardzonymi wykonac w rurze oslonowej przeciskiem.

Roboty w poblizu uzbrojenia podziemnego, w szczegolnosci kabli energetycznych i gazociagu, prowadzic recznie pod nadzorem gestora sieci. Przewody zabezpieczyc na czas budowy, a przed zasypaniem zabezpieczyc zgodnie z wymaganiami wlasciciela uzbrojenia.

### 3.2. Zasypanie wykopow

Zasypanie wykopow moze nastapic po zmontowaniu rurociagow gdy dokonano:

- inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnionego geodete
- proby cisnieniowej wszystkich rurociagow
- odbioru izolacji polaczen mufowych
- sprawdzenia zgodnosci wykonania z dokumentacja i uzyskania zgody inspektora na zasypanie.

Zasypanie wykopow nalezy rozpoczac od miejsc polaczen przy pomocy piasku o zawartosci ziaren 0-4 mm bez zanieczyszczen czesciami roslin, korzeni, darni czy czesci gliniastych.

Zasypywac warstwami ok. 10 cm ubijajac recznie lub ubijakami z plaskim dnem.

Na wysokoosci min 20 cm nad gornym plaszczem oslonowym nalezy zakonczyc ubijanie warstw piasku i ulozyc taśmy ostrzegawcze.

Dalsze zasypywanie moze byc wykonywane gruntem rodzimym bez kamieni i zanieczyszczen przy pomocy spycharki.

Po zakonczeniu prac ziemnych nalezy odbudowac istniejace nawierzchnie utwardzone, elementy malej architektury. Tereny zielone zasiac trawa.

## 4. Montaz elementow preizolowanych

Przed rozpoczeciem montazu elementow nalezy dokonac sprawdzenia kompletnosci dostawy ze specyfikacja.

Montaz moze byc prowadzony przez przeszkolona przez producenta brygade pod kierunkiem kierownika budowy posiadajacego uprawnienia budowlane oraz swiadcstwo przeszkolenia.

### 7.1. Ukladanie rur

Po odebraniu przez inspektora nadzoru robót ziemnych elementy preizolowane nalezy rozmiescic wzdluz wykopu.

Rury z tworzyw sztucznych nalezy ukladac z wykorzystaniem tzw. „kompensacji sinusoidalnej”.

Na zalamaniach rur nie przekraczac dopuszczalnych przez producenta promieni gięcia.

### 7.2. Łaczenie rur preizolowanych

Podstawowa metoda polaczen na sieci w miejscach niedostępnym - mufa elektrooporowa przystosowana do zgrzewania rur PE-Xa z warstwa antydyfuzyjna. Dopuszcza sie stosowanie polaczen za pomoca tulei zaciskowej, w pomieszczeniach wzęlow cieplnych i studzienkach z dostępm dopuszczalne sa polaczenia skrecane.

### 7.3. Izolacja polaczen elementow preizolowanych

Po pozytywnej probie szczelnosci nalezy przystapic do izolacji termicznej polaczen rur. Mufowanie wykonac przy dodatniej temperaturze zewnetrznej oraz malej wilgotnosci.

Mufy w miejscach polaczen rur – zgodnie z wymaganiami producenta systemu preizolowanego, z izolacja w postaci pianki poliuretanowej.

Podczas prac przestrzegac warunki BHP oraz instrukcji montazowej producenta rur.

## **5. Płukanie**

Po zakończonym montażu a przed próbą szczelności rurociągi należy wypłukać mieszkanką wodno-powietrzną zgodnie z technologią podaną w Informatorze COBRTI-Instal Nr 2-3/76. Miejsce poboru wody - punkt czerpalny na terenie budowy zasilony z własnego ujęcia wody (beczkowozu) lub z instalacji w węźle cieplnym (za zgodą administratora).

## **6. Badanie szczelności połączeń**

Próbę szczelności należy wykonać po zakończeniu wszystkich robót montażowych przed izolacją termiczną połączeń.

Próbę ciśnieniową rur z tworzyw sztucznych należy wykonać zgodnie z DTR producenta systemu. Na okoliczność pozytywnej próby ciśnieniowej należy sporządzić protokoły odbioru.

## **7. Armatura i urządzenia**

W miejscach montażu armatury przewiduje się montaż systemowych studzienek ciepłowniczych. Montaż studzienki – zgodnie z wytycznymi producenta. Dopuszcza się stosowanie studzienek z kręgów betonowych, wykonywanych na budowie.

Studzienki oznaczono w części graficznej oznaczeniami:

- S: dla studzienek z trójnikami i/lub armaturą odcinającą na projektowanych przyłączach i na sieci – z zaworami o połączeniach zaciskowych do średnicy D=63mm i z zaworami o połączeniach kołnierzowych dla Dn100mm,

- Tr: dla studzienek z trójnikami i armaturą odcinającą na potrzeby ewentualnej rozbudowy sieci, a także odwodnień i odpowietrzeń, o średnicach:

\* 110x110mm - Tr1, Tr2, Tr3, Tr4, Tr5, Tr6, Tr9 – z zaworami o połączeniach kołnierzowych Dn100mm,

\* 110x40mm - Tr8, Tr10, Tr11 – z zaworami o połączeniach zaciskowych D=40mm.

\* 90x40mm - Tr7 – z zaworem o połączeniach zaciskowych D=40mm.

## **8. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Przewody z rur stalowych czarnych w pomieszczeniach węzłów cieplnych należy oczyścić z rdzy szczotkami stalowymi w/g instrukcji KOR - 3A, a następnie pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną odporną na temperaturę do 200oC.

Rur preizolowanych nie należy malować.

## **9. Izolacja termiczna**

Rury preizolowane są zabezpieczone przed stratami ciepła u producenta. Miejsca połączeń rur należy zaizolować termicznie za pomocą pianki poliuretanowej wlanej do mufy połączeniowej zgodnie z technologią producenta. Rury prowadzone w budynkach należy zaizolować termicznie elementami prefabrykowanymi PUR.

## **10. Kompensacja**

Do kompensacji wydłużeń wykorzystano naturalne załamanie trasy.

Rury z tworzyw sztucznych podlegają samokompensacji, w czasie układania rurociągi układać w kształcie sinusoidy.

## **11. Uwagi końcowe.**

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją, wymogami zawartymi w instrukcji producenta rur preizolowanych oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II.Instalacje sanitarne i przemysłowe". Roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego prowadzić ręcznie pod nadzorem pracownika gestorów mediów. Przewody zabezpieczyć na czas budowy zgodnie z zamieszczonym w części graficznej rysunkiem, a przed zasypianiem zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami właściciela uzbrojenia.

## 12. Obliczenia

Do momentu rozbudowy sieci o dodatkowe źródło ciepła odcinek istniejącej sieci cieplnej D=110/180 przebiegającej od biogazowni do projektowanego trójnika T1 o łącznej długości ok. 600mb będzie pracował z prędkością przepływu wody ok. 330 Pa/m. Rozbudowa systemu o dodatkowe źródło ciepła lub zwiększenie średnicy istniejącego odcinka pozwoli w przyszłości na zmniejszenie prędkości przepływu i strat ciśnienia na tym odcinku.

Wyniki obliczeń hydraulicznych:

Trasa 1-10 = 3,45 bar

Trasa 1-14 = 4,17 bar

Pojemność zładu sieci i węzłów cieplnych: 51 m<sup>3</sup>.

Istniejące źródło ciepła należy dostosować do ww. parametrów.

### 13. Specyfikacja podstawowych materiałów

1	Rura preizolowana 110/180mm (wraz ze złączkami odcinków prostych i izolacją połączeń)	mb	6200
2	Rura preizolowana 90/160mm (wraz ze złączkami odcinków prostych i izolacją połączeń)	mb	352
3	Rura preizolowana 75/160mm (wraz ze złączkami odcinków prostych i izolacją połączeń)	mb	18
4	Rura preizolowana 63/125mm (wraz ze złączkami odcinków prostych i izolacją połączeń)	mb	26
5	Trójnik 110x110mm wraz z izolacją połączenia	Szt.	22
6	Trójnik 110x90mm wraz z izolacją połączenia	Szt.	2
7	Trójnik 110x75mm wraz z izolacją połączenia	Szt.	2
8	Trójnik 110x63mm wraz z izolacją połączenia	Szt.	2
9	Trójnik 110x40mm wraz z izolacją połączenia	Szt.	6
10	Trójnik 90x40mm wraz z izolacją połączenia	Szt.	2
11	Zawód odcinający kołnierзовый Dn 100mm wraz z izolacją	Szt.	24
12	Zawód odcinający kołnierзовый Dn 80mm wraz z izolacją	Szt.	2
13	Zawód odcinający o połączeniach zaciskowych D=40mm wraz z izolacją	Szt.	8
14	Pierścień gumowy uszczelniający D=180mm	szt.	4
15	Pierścień gumowy uszczelniający D=160mm	szt.	4
16	Pierścień gumowy uszczelniający D=160mm	szt.	4
17	Pierścień gumowy uszczelniający D=125mm	szt.	4
18	Kaptur kończący D=180mm	szt.	2
19	Kaptur kończący D=160mm	szt.	2
20	Kaptur kończący D=160mm	szt.	2
21	Kaptur kończący D=125mm	szt.	2
22	Studzienka z włazem na trójnik z zaworem lub na zawór	Kpl.	20
23	Przecisk rurą stalową Dn250mm wraz z płozami i manszetami	mb	302
24	Taśma ostrzegawcza	mb	7500
25	Odwodnienie zaworem kulowym gwintowanym Dn25mm	kpl.	4
26	Odpowietrzenie zaworem kulowym gwintowanym Dn15mm	kpl.	8
27	Zawór kulowy odcinający kołnierзовый Dn 65mm	Szt.	2
28	Zawór kulowy odcinający gwintowany Dn 50mm	Szt.	4
29	Zawór kulowy odcinający gwintowany Dn 40mm	Szt.	2

### III. O P I S T E C H N I C Z N Y – W Ę Z Ł Y C I E P L N E

#### 1. Podstawa opracowania

- zlecenie i umowa z Inwestorem
- plan sytuacyjny terenu w skali 1:500
- wizja lokalna
- wytyczne projektowania i normy branżowe

#### 2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt węzłów cieplnych w budynkach:

- ✧ Urząd Miejski w Michałowie - ul. Białostocka 11
- ✧ Gminny Ośrodek Zdrowia w Michałowie - ul. Szkolna 20
- ✧ Gminne Przedszkole w Michałowie - ul. Leśna 3
- ✧ Gminny Ośrodek Kultury w Michałowie i Stary Budynek Urzędu Gminy w Michałowie - ul. Białostocka 19
- ✧ Pływalnia miejska MOSiR i Szkoła Podstawowa w Michałowie - ul. Sienkiewicza 21

Obiekty zasilane będą w czynnik grzewczy z projektowanej sieci ciepłej wykorzystującej nadmiar ciepła z biogazowni. Projektowane węzły ciepłne mają za cel wspomaganie ogrzewania ww. budynków i zostaną włączone w układ technologiczny istniejących kotłowni.

#### 3. Dane ogólne

Obiekty objęte zakresem opracowania:

L.p.	Nazwa	Adres
1	Urząd Miejski w Michałowie	ul. Białostocka 11
2	Gminny Ośrodek Zdrowia w Michałowie	ul. Szkolna 20
3	Gminne Przedszkole w Michałowie	ul. Leśna 3
4	Gminny Ośrodek Kultury w Michałowie i Stary Budynek Urzędu Gminy w Michałowie	ul. Białostocka 19
5	Pływalnia miejska MOSiR i Szkoła Podstawowa w Michałowie	ul. Sienkiewicza 21

W obiektach funkcjonują kotłownie: węglowa (w bud. Gminnego Przedszkola w Michałowie przy ul. Leśnej 3) i olejowe (pozostałe obiekty). Parametry instalacji grzewczych: 90/70°C. Biorąc pod uwagę wymagane parametry grzewcze istniejących kotłowni, a także parametry czynnika grzewczego z biogazowni (85/70oC) - są one niewystarczające do zapewnienia pełnych potrzeb grzewczych w okresie mrozów. Natomiast będą wystarczające w okresach letnich oraz częściowo w okresie zimowym. W związku z powyższym schemat technologiczny

uwzględnia współpracę (załączanie) istniejących kotłów w przypadku dostarczenia zbyt niskiej temperatury czynnika grzewczego z biogazowni.

#### **4. Opis przyjętych rozwiązań**

Źródłem zasilania projektowanych węzłów cieplnych będą istniejące (Pływalnia miejska MOSiR i Szkoła Podstawowa w Michałowie) i projektowane przyłącza ciepłne do pomieszczeń kotłowni – realizowane wg odrębnego opracowania.

Zaprojektowano instalację węzła cieplnego o parametrach pracy:

- strona pierwotna: 85/70°C,
- strona wtórna: 80/65°C.

W węzłach cieplnych zaprojektowano wymienniki płytowe, lutowane, max spadek ciśnienia na wymienniku po stronie pierwotnej i wtórnej: 10 kPa.

Jako pompy obiegowe zastosowano pompy bezdławnicowe, z płynną regulacją obrotów, klasa energetyczna „A”.

Pomiar energii cieplnej będzie realizowany przez liczniki ultradźwiękowe montowane na zasileniu wymiennika ciepła po stronie pierwotnej.

Regulacja przepływu czynnika grzewczego będzie się odbywała za pomocą niezależnego od ciśnienia wielofunkcyjnego zaworu: równoważącego z ograniczeniem przepływu i charakterystyką regulacyjną niezależną od wahań ciśnienia dyspozycyjnego w sieci, umożliwiającego montaż siłownika z liniową charakterystyką regulacji. W przypadku kotłowni węglowej przewidziano montaż zaworu wraz z siłownikiem regulatorem pogodowym.

Rury stalowe przewodowe, ze szwem, łączone przez spawanie.

Armatura odcinająca: kurki kulowe kołnierzowe lub spawane, PN 10, temp. pracy do 100°C .

Izolację wykonać z otulin z pianki PUR o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$  gr. 30mm. Dla rur o średnicy wewnętrznej większej od 35 mm grubość izolacji powinna być nie mniejsza niż średnica wewnętrzna rury. Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż wyżej określony - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Do budowy instalacji stosować materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie.

#### **5. Wykonanie robót**

Nie obciążać urządzeń ciężarem rurociągów do nich podłączonych. Rurociągi układać na wspornikach umocowanych w ścianie, w przypadku gdy konstrukcja ściany nie pozwala na jej obciążenie, rurociągi mocować na konstrukcji ze stali profilowej osadzonej w betonowej podłodze pomieszczenia węzła.



Przy montażu urządzeń przestrzegać zaleceń z załączonych do urządzeń instrukcji montażu. Dla połączeń elektrycznych obowiązujący jest schemat z DTR dostarczonych z urządzeniami.

Zabezpieczenie przed korozją wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A. Oczyszczenie rur ręczne.

Malowanie farbą termoodporną srebrzysto-szarą.

Zabezpieczenie źródła ciepła - zawory bezpieczeństwa istniejące, zamontowane na każdym obiegu kotłowym oraz w na źródle ciepła w biogazowni.

Nie wykonywać prac spawalniczych w pobliżu zainstalowanych urządzeń AKPiA.

Po wykonaniu robót spawalniczych należy przeprowadzić płukanie i próby szczelności. Płukanie i próby szczelności węzła przeprowadzić po wymontowaniu wstawek w miejsce urządzeń pomiarowych i regulacyjnych. Próbę szczelności wykonać na ciśnienie 0,9 MPa (po zamknięciu zaworów przy sprzęgłach hydraulicznych).

Do urządzeń wymagających zasilania w energię elektryczną należy opracować i wykonać instalację elektryczną z wewnętrznej instalacji każdego obiektu.

Całość prac montażowych wykonać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Po zakończonych pracach należy dokonać rozruchu istniejących kotłowni i projektowanych węzłów cieplnych wraz ustawieniem istniejącej i projektowanej automatyki sterującej pracą źródeł ciepła.

## 6. Dobór urządzeń

Nr	Nazwa obiektu
1	Urząd Miejski w Michałowie
2	Gminny Ośrodek Zdrowia w Michałowie
3	Gminne Przedszkole w Michałowie
4	Gminny Ośrodek Kultury w Michałowie i Stary Budynek Urzędu Gminy w Michałowie
5	Pływalnia miejska MOSiR i Szkoła Podstawowa w Michałowie

Nr obiektu	Moc [kW]	Przepływ [m <sup>3</sup> /h]	Wymiennik ciepła [typ-liczba płyt-srednica króćców]	Spadek ciśnienia [kPa]	Licznik ciepła [m <sup>3</sup> /h]	Spadek ciśnienia [kPa]	Regulator przepływu	Spadek ciśnienia [kPa]	Wym. przepływ pompy [m <sup>3</sup> /h]	Wysokość podnoszenia pompy [mSW]	Pompa [typ]
1	79,3	4,64	LB31-70H-1"	9,3	Qn 6, kvs=13,4	12	AB-QM 40 + AB	30	5,1	3,13	MAGNA3 25-100
2	40	2,34	LB31-40H-1"	5,5	Qn 3,5, kvs=13,4	3	AB-QM 32	20	2,6	1,85	MAGNA3 25-60
3	80	4,68	LB31-70H-1"	9,5	Qn 6, kvs=13,4	12,2	AB-QM 40 + AMV	30	5,1	3,17	MAGNA3 25-100
4	175	10,23	LC110-60-2"	8,3	Qn 10, kvs=40	6,5	AB-QM 50 + AB	30	11,3	2,48	MAGNA3 40-80 F
5	430	25,15	LD235-130-DN80	9,7	Qn 25, kvs=102	6,1	AB-QM 80 + AB	30	27,7	2,58	MAGNA3 65-100 F

Uwaga:

Ze względu na brak automatyki pogodowej w obiekcie nr 3 (Gminne Przedszkole w Michałowie) należy uwzględnić dostawę i montaż regulatora pogodowego cyfrowego (np. ECL) wraz z czujnikami temperatury i osprzętem.

Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń - o ww. równoważnych parametrach technicznych i jakościowych.

Ultradźwiękowe liczniki ciepła, składają się z:

- przelicznik wskazujący na zasilenie,
- przepływomierz, montaż na zasilenie,
- czujniki temperatury.

Wymienniki ciepła uwzględnić wraz z izolacją.

Pozostałe urządzenia wymagane w węzłach cieplnych, określone na schemacie:

- Zawór odcinający PN10, gwintowany (do Dn50) lub kołnierzowy,
- Zawór zwrotny międzykołnierzowy, PN 10, 100oC,
- Manometr M 100-R/0-1.0/1/N + kurek man. 3-dr.
- Termomanometr techniczny 0-6bar, 0-120 oC
- Filtr siatkowy gwintowany (do Dn50) lub kołnierzowy,
- Odpowietrznik automatyczny, 110oC, 10 bar, z zaw. odcinającym

Wszystkie urządzenia należy zamówić w komplecie umożliwiającym ich prawidłową pracę – w zależności od producenta i typu urządzenia mogą one wymagać dodatkowego osprzętu, który należy uwzględnić przy zamówieniu.

*Andrzej Falkowski*