

**SPIS TREŚCI**

<b>OŚWIADCZENIE .....</b>	<b>3</b>
<b>UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA.....</b>	<b>4</b>
<b>I. TECHNOLOGIA.....</b>	<b>8</b>
1. Zakres opracowania.....	8
2. Podstawa opracowania .....	8
3. Rozwiązanie techniczne.....	8
3.1. Przebieg trasy sieci ciepłej .....	8
3.2. Technologia sieci ciepłej .....	9
3.3. Średnice i długości sieci ciepłej .....	9
3.5. Obliczenia hydrauliczne .....	9
3.6. Posadowienie wysokościowe .....	10
3.7. Kompensacja wydłużeń termicznych .....	10
3.8. Podstawowe elementy sieci ciepłych.....	10
3.9. Układanie i montaż .....	11
3.10. System kontrolno - pomiarowy.....	11
3.11. Kolizje .....	12
3.12. Zieleń .....	12
3.13. Nawierzchnia i elementy zagospodarowania terenu .....	12
4. Roboty montażowe .....	12
5. Zalecenia i wymagania .....	14
5.1. Wymagania ogólne .....	14
5.2. Składowanie rurociągów .....	14
5.3. Spawanie rurociągów .....	15
5.4. Czyszczenie rurociągów .....	15
6. Wykaz przywołanych norm i przepisów .....	16
<b>II. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....</b>	<b>19</b>
<b>III. INSTALACJA ALARMOWA BRANDES .....</b>	<b>22</b>
1. Zakres opracowania.....	23
2. Podstawa opracowania .....	23
3. Rozwiązania techniczne.....	23
4. Wytyczne montażowe.....	23
5. Projektowana instalacja alarmowa .....	24
<b>IV. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....</b>	<b>25</b>
<b>DLA INSTALACJI ALARMOWEJ BRANDES.....</b>	<b>25</b>
<b>V. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA</b>	
<b>BUDOWIE .....</b>	<b>26</b>
1. Zakres robót .....	26
2. Istniejące obiekty budowlane.....	26
3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu stwarzające zagrożenie .....	26
4. Przewidywane zagrożenia .....	26
5. Instruktaż pracowników .....	27
6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.....	28
7. BHP .....	28
8. Uwagi końcowe .....	29

## **Załączniki FORMALNO-PRAWNE**

1. Warunki przyłączenia Veolia Warszawa S.A.....	30
2. Aktualizacja warunków Veolia Warszawa S.A. ....	34
3. Uzgodnienie trasy z Veolia Warszawa S.A. ....	37
4. Uzgodnienie z Wydziałem Ochrony Środowiska .....	38
5. Protokół z Narady Koordynacyjnej .....	39
6. Inwentaryzacja zieleni wraz gospodarką.....	42
7. Uzgodnienie projektu z dn. 25.11.2015 r. ....	48

## **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

■ Rys. nr 1 - Projekt zagospodarowania terenu	1:500	49
■ Rys. nr 2 - Profil cz.1	1:100/100	50
■ Rys. nr 3 - Profil cz.2	1:100/100	51
■ Rys. nr 4 - Schemat montażowy	BS	52
■ Rys. nr 5 - Schemat instalacji alarmowej BRANDES	BS	53
■ Rys. nr 6 – Studzienka S-1	BS	54
■ Rys. nr 7 – Studzienka S-2	BS	55
■ Rys. nr 8 - Przejście przez ścianę	BS	56
■ Rys. nr 9 - Schemat punktu stałego	BS	57

# OŚWIADCZENIE

Na podstawie art.20, ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. –  
Prawo Budowlane ( Dz. U. z 2010r Nr 243, poz.1623 z późniejszymi zmianami)  
**OŚWIADCZAM, że:**

## **PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY**

**Przyłącza sieci ciepłowniczej preizolowanej  
do budynku mieszkalnego wielorodzinnego z garażem podziemnym  
przy ul. Korzona 93, 95, 97, 99, 101 / Chyrowska 10 w Warszawie  
(usytuowanego na dz. ew. nr 29, 31, 33, 34, 35, 37 obręb 4-10-05)**

Dz. ew. nr: 37, 44, 53 w obrębie 4-10-05

**ZOSTAŁ WYKONANY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI  
I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.**

Projektant :  
mgr inż. Jolanta Donew-Jałowicka  
upr. bud.: Wa-55/96

Podpis i pieczęć:

Sprawdzający :  
mgr inż. Monika Chociaj  
upr. bud.: MAZ/094/PWOS/06

Podpis i pieczęć:

## UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA

WOJEWODA WARSZAWSKI  
00-950 Warszawa, Pl. Bankowy 3/5  
Urząd Wojewódzki w Warszawie  
Wydział Nadzoru Architektoniczno-Budowlanego  
00-950 Warszawa, Pl. Bankowy 3/5  
tel. 695-65-10, fax 695-65-11

Warszawa, dnia 10 12.1996r.

Nr ewid.uprawnień: Wa- 55/96

## DECYZJA NR 160 /U/96

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89 z 1994 r. poz. 414) oraz § 9 rozporządzenia Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8 z 1995 r. poz. 38), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pani mgr inż. Jolanty Bożeny Donew-Jałowickiej, na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną,-

## N A D A J E

Pani magister inżynier inżynierii środowiska  
**Jolancie Bożenie Donew - Jałowickiej**  
ur. dnia 27 marca 1955 r. w Bielawie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA  
BEZ OGRANICZEŃ  
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ  
W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ:  
WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH,  
CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH**

Zgodnie z § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami.

## UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Warszawskiego Zarządzeniem Nr 29 z dnia 13 maja 1995 r., posiadania przez Panią mgr inż. Jolantę Bożenę Donew-Jałowicką wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w powyższej specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku z egzaminu na uprawnienia budowlane - orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji za pośrednictwem Wojewody Warszawskiego.



Z up. WOJEWODY WARSZAWSKIEGO  
*Andrzej Gawlikowski*  
DYREKTOR WYDZIAŁU  
Nadzoru Architektoniczno-Budowlanego  
Urzędu Wojewódzkiego w Warszawie



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-1RN-C5W-HZQ \***

Pani JOLANTA DONEW-JAŁOWICKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/1237/01  
adres zamieszkania ul. GODEBSKIEGO 7, 05-090 RASZYN  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-01-01 do 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-11-24 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



sygn. akt MAZ/7131-7132/ 323 /06 /S

Warszawa, dnia 29 grudnia 2006 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 86 poz. 578), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

**Pani Monika Chociaj**

magister inżynier

urodzona dnia 10 września 1978 roku w m. Płowdiw, córka Pawła

uzyskała

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

nr MAZ/0494/PWOS/06

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.  
Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

### Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-LZ7-FPW-H2L \***

Pani MONIKA CHOCIAJ o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0089/07  
adres zamieszkania ul. MIKLASZEWSKIEGO 64, 05-090 DAWIDY BANKOWE  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-02-01 do 2018-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-01-05 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.



# I. TECHNOLOGIA

## **1. Zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy przyłącza sieci ciepłowniczej preizolowanej do planowanego budynku mieszkalnego wielorodzinnego z garażem podziemnym przy ul. Korzona 93, 95, 97, 101 / Chyrowska 10 w Warszawie.

Inwestycja obejmuje teren na działkach nr 37, 44, 53, 54 w obrębie 4-10-05.

W skład opracowania wchodzi:

- technologia
- instalacja alarmowa BRANDES

## **2. Podstawa opracowania**

- 2.1. Umowa z inwestorem
- 2.2. Warunki techniczne przyłączenia węzła cieplnego do sieci ciepłowniczej
- 2.3. Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1: 500
- 2.4. „Wytyczne wykonania, montażu, odbioru i eksploatacji rurociągów ciepłowniczych preizolowanych” w płaszczu osłonowym (układanych bezpośrednio w gruncie) – Veolia Energia Warszawa S.A.
- 2.5. Inwentaryzacja stanu istniejącego
- 2.6. Protokół z Narady Koordynacyjnej
- 2.7. Obowiązujące przepisy i normy

## **3. Rozwiązanie techniczne**

### **3.1. Przebieg trasy sieci cieplnej**

Projektuje się przyłącze sieci preizolowanej doprowadzające sieć wysokoparametrową do budynku Korzona 93, 95, 97, 99, 101 / Chyrowska 10 oraz według odrębnego opracowania węzeł cieplny indywidualny.

Miejszem włączenia przyłącza do miejskiej sieci ciepłowniczej jest przyłącze ciepłowniczej 2xDn50 do budynku ul. Korzona 2, zasilane z sieci ciepłowniczej 2xDn250 w ul. Orłowskiej.

Ustalono z Działem Technologii Veolia Energia Warszawa S.A., że

**Projektowane rozwiązanie będzie zapewniać:**

- **ciągłość w dostawie ciepła do istniejących węzłów w trakcie budowy sieci;**
- **średnicę projektowanego przyłącza 2xDn40**
- **na istniejącym i projektowanym przyłączy armaturę odcinającą, umożliwiającą osobne odcięcie poszczególnych budynków.**

Średnice sieci cieplnej ustalono uwzględniając zapotrzebowanie na moce cieplne budynków.

Dokładną trasę projektowanej sieci cieplnej przedstawia **Rysunek nr 1.**



Do budynku Korzona 93, 95, 97, 99, 101 / Chyrowska 10 przewiduje się budowę przyłącza sieci preizolowanej 2xDn40/110 (działka ew. nr 37, 44, 53, 54 w 4-10-05).

Przyłącze sieci zasilone będzie z przyłącza preizolowanego 2xDn50/125 do budynku Korzona 2, za pomocą trójnika preizolowanego Dn40/110 od Dn50/125. Rozwiązanie zapewniać będzie możliwość odcięcia istniejących budynków Korzona 2 w **studzieni S-1** (zawory preizolowane 2xDn50/125) zgodnie z **Rysunkiem nr 6**.

Na przyłączy do projektowanego budynku przy ul. Korzona **projektuje się studzienkę S-2** z zaworami odcinającymi preizolowanymi 2xDn40/110. **Wlot sieci** do węzła zostanie wykonany zgodnie z **Rysunkiem nr 8**. Ze względu na istniejące kable elektroenergetyczne w pobliżu budynku wlot do węzła należy wykonać przeciskiem, a następnie zamontować rurę osłoną HOBAS. **W węźle** projektuje się **zawory odcinające 2xDn40** oraz **odwadniające 2xDn20** w najniższym punkcie przyłącza. Pomieszczenia węzła odwodniane jest do studzienki schładzającej.

### **3.2. Technologia sieci ciepłej**

Rurociąg ciepłowniczy opracowano w technologii bezkanałowej preizolowanej z instalacją sygnalizacji awarii sieci ciepłej. Jako izolację termiczną wykorzystano sztywną piankę poliuretanową PUR, spełniającą wymogi zawarte w normie EN-253, umieszczoną w polietylenowej rurze osłonowej. Rury stalowe łączone będą poprzez spawanie, a następnie nałożone zostaną mufy termokurczliwe.

**Rury przeznaczone na rurociągi ciepłownicze muszą spełniać zalecenia zawarte w Zarządzeniu 1/2012 z dnia 21.02.2012 w sprawie rur przewodowych przeznaczonych do stosowania w warszawskim systemie ciepłowniczym (w.s.c.).**

Izolacja termiczna rurociągów ciepłowniczych musi spełniać zalecenia zawarte w wymaganiach technicznych dla izolacji termicznych wydana przez Veolia Energia Warszawa S.A.

### **3.3. Średnice i długości sieci ciepłej**

**Przyłącze m.s.c. do planowanego budynku przy ul. Korzona 93, 95, 97, 99, 101 / Chyrowska 10:**

▪	2 x Dn 50/125	-	3,0	m
▪	2 x Dn 40/110	-	58,0	m
	- sieć ciepła w węźle:			
▪	2 x Dn 40	-	3,0	m
	<b>Razem</b>		<b>64,0</b>	<b>m</b>

### **3.5. Obliczenia hydrauliczne**

Lp.	BUDYNEK	Qco	Qcw max	Qcw śr	Q Razem	Gz
		[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[t/h]
1	Korzona 93, 95, 97, 99, 101 / Chyrowska 10	130,0	153,0	55,0	185,0	2,65

Opory przepływu dla budynku Korzona 93, 95, 97, 99, 101 / Chyrowska 10.

<b>Q</b>	<b>G</b>	<b>d</b>	<b>v</b>	<b>R</b>	<b>L</b>	<b>L<sub>z</sub></b>	<b>L<sub>c</sub></b>	<b>ΔH</b>
<i>kW</i>	<i>t/h</i>	<i>mm</i>	<i>m/s</i>	<i>Pa/m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Pa</i>
185,0	2,65	<b>40</b>	0,50	<b>82,3</b>	128	17,28	<b>145,28</b>	11 956
Strata ciśnienia na projektowanej sieci ciepłej przy maksymalnym odbiorze ciepła							<b>Σ11,96 kPa</b>	

Strata ciśnienia wynosi  $\Sigma\Delta H = 11,96 \text{ kPa}$

### **3.6. Posadowienie wysokościowe**

Na **Rysunkach nr 2; 3** pokazano wysokościowy przebieg przyłącza sieci ciepłej. W pomieszczeniu węzła cieplnego w budynkach przyjęto odpowiednio odwodnienie.

Rzędne istniejącej sieci ciepłowniczej przyjęto na podstawie dokumentacji archiwalnej. Po wykonaniu odkrywki należy dokonać weryfikacji wysokościowego posadowienia istniejącej sieci i kolizji i dopasować geometrię projektowanego przyłącza do warunków rzeczywistych.

Przyłącze sieci ciepłowniczej powyżej wód gruntowych.

### **3.7. Kompensacja wydłużeń termicznych**

Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów sieci ciepłej zaprojektowano w układzie samokompensacji. Na załamaniu sieci ciepłej preizolowanej wykonane będą strefy kompensacyjne polegające na owinięciu płaszcza z rury preizolowanej warstwą pianki poliuretanowej - tzw. poduszką kompensacyjną. Rozmieszczenie pokazano na **Rysunku nr 4** - schemat montażowy.

### **3.8. Podstawowe elementy sieci ciepłych**

#### **3.8.1. Rurociągi**

Rurociągi stalowe ze szwem, ze świadectwem odbioru 3.1 według PN-EN 10204:2006, poświadczone badaniem jakościowym ZETOM.

Grubość ścianki rur zgodna z zaleceniem Veolia Energia Warszawa S.A.

Średnice i grubości ścianek, tolerancje wymiarów oraz masy rur przewodowych zgodnie z PN-EN 10220:2005.

Rurociągi projektowanego przyłącza wykonać zgodnie z Zarządzeniem Veolia Energia Warszawa S.A. nr 1/2012 z dnia 21.02.2012 r. - z rur stalowych ze szwem, wykonane ze stali P235GH wg PN-EN 10217-2:2004/A1:2006:

- **Dn 50 - Dz 60,3x3,2**
- **Dn 40 - Dz 48,3x3,2**

Dla odwodnienia w węzłach zastosowano rurociąg: **Dn20 - Dz26,9x3,2**

Rurociągi te przystosowane są do pracy w następujących warunkach:

- ciśnienie robocze do 16 bar
- ciśnienie próbne 20 bar
- maksymalna temperatura robocza - 124°C
- parametry pracy dla  $t_z = -20^\circ\text{C}$ : 119/59°C

Sieć cieplną preizolowaną projektuje się z rur o długości 6m lub 12 m. Załamania na trasie i na spadkach realizować można przez odchylenie do 2° na połączeniach mufowych, a pozostałe przez gotowe kolana.

### 3.8.2. Zawory odcinające

Projektowane zawory odcinające projektowane są jako preizolowane:

- **Dn 50/125**
- **Dn 40/110**

Umieszczone w studzienkach. Szczegół studzienek został pokazany na **Rysunkach nr 6,7**.

Zawory odcinające w pomieszczeniu węzła ciepłego z końcówkami do spawania, z przeciwkołnierzami od strony makiety.

### 3.8.3. Izolacja termiczna

Izolacja termiczna z zewnętrznym płaszczem ochronnym rurociągów bezkanałowych wykonana jest fabrycznie i przystosowana do bezpośredniego układania. Rurę stalową otacza pianka sztywna PUR (z poliuretanu) i zewnętrzny płaszcz twardego poliuretanu - w przypadku rurociągów układanych w gruncie.

Izolacja termiczna ma niski współczynnik przewodności cieplnej i spełnia wymogi PN-EN 13941:2006. Izolację termiczną rurociągów sieciowych oraz elementów węzła należy wykonać zgodnie z wymaganiami Veolia Energia Warszawa S.A.

Izolacja cieplna podlega wymaganiom i badaniom normy:

- dla rurociągów preizolowanych: PN-EN 253+A2:2015-12, PN-EN ISO 845:2010, PN-EN ISO 4590:2005, PN-EN ISO 8497:1999, minimalna grubość izolacji zgodnie z Wymaganiami Termicznymi dla izolacji Veolia Energia Warszawa S.A. obowiązującymi od dnia 28.05.2012
- dla rurociągów preizolowanych SPIRO zgodnie z zaleceniami Veolia Energia Warszawa S.A.

### 3.9. Układanie i montaż

Otwory wejścia sieci ciepłowniczej do budynku wykonać metodą odwiertu. Przejście przez ściany zewnętrzne budynków w osłonie gazoszczelne. Otwory zabetonować, zagruntować dwukrotnie masą dyspersyjną a na następnie dwukrotnie lepikiem na gorąco.

Przed przystąpieniem do wykonania przyłączy i sieci należy dokonać weryfikacji wysokościowego posadowienia budynków i istniejącej sieci ciepłowniczej oraz kolizji.

Sieć ciepłowniczą preizolowaną bezkanałową, układa się w podsypce piaskowej.

Układanie i montaż sieci cieplnej wykonać wg wytycznych producenta pod nadzorem ZEC.

Przy spawaniu rurociągów zwracać uwagę na usytuowanie przewodów instalacji alarmowej, które muszą znajdować się od góry. Montaż przewodów alarmowych wykonać zgodnie z projektem technicznym instalacji alarmowej, stanowiącym uzupełnienie niniejszego opracowania.

W miejscach zbliżenia do drzew i krzewów prace ziemne wykonywać ręcznie lub jeżeli jest taka możliwość rurociąg układać w istniejącym kanale. Pozostałe rurociągi układać w wykopach otwartych.

### 3.10. System kontrolno - pomiarowy

System kontrolno – pomiarowy szczelności rur i płaszcza osłonowego umożliwia nadzór stanu technicznego sieci preizolowanej. W przypadku uszkodzenia połączeń, wystąpi nadmierne zawilgocenie izolacji termicznej, co zostanie wykryte za pomocą urządzenia kontrolnego. Zlokalizowanie i szybkie usunięcie awarii uniemożliwi niszczenie rury przewodowej. Projektowana

sieć ciepła wyposażona jest w system rezystancyjny. Do kontroli stanu zawilgocenia układu należy przewidzieć następującą armaturę :

- tester - do ręcznego pomiaru wilgotności pianki i długości pętli
- lokalizator - do lokalizowania miejsca wystąpienia przecieku.

W/w przyrząd współpracuje z puszką pomiarową typu PPM

Kontrola w czasie budowy sieci ciepłej polega na sprawdzeniu instalacji alarmowej przed zamufowaniem złącz.

Kontrola bieżąca obejmuje :

- pomiar wilgotności izolacji prefabrykowanej;
- kontrola jakości montażu rurociągu (eliminowanie zwarców lub przerwań przewodu).

Po zamontowaniu całej pętli pomiarowej należy zmierzyć jej opór.

Szczegółowy opis zastosowanego systemu znajduje się w części II niniejszego opracowania.

### **3.11. Kolizje**

Roboty ziemne rozpocząć po szczegółowym zapoznaniu się z całością dokumentacji, w tym z informacjami o istniejącym uzbrojeniu, zawartymi w niniejszej dokumentacji technicznej.

Należy pamiętać, że usytuowanie istniejącego uzbrojenia podziemnego oparte są na niepełnych danych archiwalnych i nie wyklucza się istnienia uzbrojenia terenu nie zgłoszonego do inwentaryzacji. W związku z tym, prace ziemne należy wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Zabezpieczenie kabli energetycznych i oświetleniowych krzyżujących się z projektowanym przyłączem ciepłowniczym zgodnie z oddzielnym opracowaniem.

### **3.12. Zieleni**

W zasięgu koron drzew prace ziemne należy wykonywać ręcznie, bez uszkodzania korzeni. W przypadku ingerencji w system korzeniowy drzew należy chronić korzenie grubsze niż 2 cm, np. poprzez pokrycie ściany wykopu warstwą torfu ogrodniczego i folią perforowaną lub jutą. W czasie prac nie należy dopuszczać do przesuszenia warstwy zabezpieczającej korzenie. Uszkodzone korzenie należy oczyścić, a rany zabezpieczyć środkiem impregnującym. W miejscach dużego zbliżenia się projektowanej sieci do istniejącej zieleni, sieć ciepłą należy układać metodą przycisku.

### **3.13. Nawierzchnia i elementy zagospodarowania terenu**

Należy odtworzyć naruszone w czasie robót budowlanych nawierzchnie trawnika, chodników oraz alejek asfaltowych.

## **4. Roboty montażowe**

Roboty montażowe – prowadzić wg wymagań normy: PN-EN-13480:2012 i PN-EN 13941+A1:2010

Zalecenia:

- Przed przystąpieniem do montażu sieci cieplnej sprawdzić zgodność wymiarów w projekcie ze stanem istniejącym. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności należy zawiadomić projektanta celem wyjaśnienia i podjęcia rozwiązania zastępczego.
  - W pierwszej kolejności należy realizować miejsca o zagęszczonym uzbrojeniu podziemnym. Wykopy w tych miejscach wykonywać ręcznie. Przed przystąpieniem do realizacji należy wykonać przekopy kontrolne, celem stwierdzenia faktycznego zagłębienia obcej gospodarki podziemnej. W razie rozbieżności rzeczywistych rzędnych z podanymi w projekcie należy zawiadomić projektanta.
  - W strefach kompensacyjnych rurociągi należy obłożyć poduszkami piankowymi zgodnie ze schematami montażowymi s.c.
  - Hydrauliczna próba szczelności nie jest wymagana. Próbę wykonuje się w uzasadnionych przypadkach, zgodnie z decyzją inspektora nadzoru. Próbę ciśnieniową należy wykonać oddzielnie dla zasilania i powrotu na ciśnienie  $p_n=2.0$  MPa zgodnie z normą PN-EN 13480-5:2012.
  - Płukanie rurociągów nie jest wymagane. Jest ono wykonywane w uzasadnionych przypadkach zgodnie z decyzją inspektora nadzoru.
  - Rurociągi w budynku i kanale, po oczyszczeniu do II stopnia czystości i pomalowaniu dwukrotnie farbą antykorozyjną, należy zaizolować zgodnie z normą PN-B-02421 z lipca 2000 r. W kanale rurociągi zaizolować matami z wełny mineralnej, szklanej lub skalnej w płaszczu ochronnym z papy na taśmie aluminiowej, budynku rurociągi zaizolować łupkami ze sztywnej pianki poliuretanowej, niepalnej i nietoksycznej.
  - Montaż sieci ciepłowniczej preizolowanej wykonać ściśle wg instrukcji producenta dostarczającego rury preizolowane.
  - Badanie złączy spawanych wykonywać zgodnie z wytycznymi Veolia Energia Warszawa S.A. Wymagane jest wykonanie badań wszystkich połączeń spawanych. Metoda badania - ultradźwiękowa z udokumentowanym wynikiem badania.
- Roboty należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U.2013 poz. 492) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz.1650) oraz z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr47 poz.401).
- Roboty ziemne – powinny być wykonane z zachowaniem wymagań normy PN-B-06050:1999, a badania przeprowadzać należy zgodnie punktem nr 5, w czasie odbiorów częściowych i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których dostęp późniejszy jest niemożliwy.
- Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z rozmieszczeniem urządzeń gospodarki podziemnej i sprawdzić ważność stanu inwentaryzacji przewodów.
- Wykopy w miejscach kolizji z gospodarką podziemną należy wykonać ręcznie z oszalowaniem wykopów i z jednoczesnym zabezpieczeniem gospodarki podziemnej przed uszkodzeniem.
- Bezwzględnie przestrzegać stosowania zabezpieczeń tych przewodów, które podane są w opracowaniach branżowych typowych rozwiązań, opracowanych przez poszczególne Przedsiębiorstwa, takie jak MPWiK, RWE, Veolia Energia Warszawa S.A.

Zasypywanie wykopów należy wykonać zgodnie z punktem 2.3.7 normy PN-B-06050:1999 ziemią bez zanieczyszczeń niezamarznąłą z jednoczesnym zagęszczeniem warstwami o grubości przyjętej dla danej metody zagęszczania.

Realizacja według wytyczenia geodezyjnego. Teren budowy musi być starannie wygradzony i oznakowany dla ruchu samochodowego i pieszego.

Po badaniu próbki gruntu, według normy PN-B-06050:1999 grunt kwalifikuje się jako piasek gruby.

## **5. Zalecenia i wymagania**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Zaprojektowane i przyjęte w dokumentacji rurociągi, materiały i urządzenia są przystosowane do wody obiegowej, która winna spełniać wymogi obowiązujących przepisów prawnych.

Nie ujęte szczegółowym rysunkiem w niniejszym projekcie rozwiązania typowe podlegają wymaganiom zawartych w wytycznych Veolia Energia Warszawa S.A. z 2012 r., tak w zakresie montażu jak i badań oraz odbiorów.

Elementy sieci ciepłych powinny być zgodne z normami przedmiotowymi, katalogami i rysunkami powtarzalnymi aktualnie obowiązującymi w projektowaniu i wykonawstwie, mającymi akceptację Veolia Energia Warszawa S.A.

Bezwzględnie należy przestrzegać czynności odbiorów częściowych i końcowego, które prowadzone są przez pracowników Veolia Energia Warszawa S.A., w oparciu „Zasady sprawowania nadzorów i odbiorów urządzeń ciepłych do eksploatacji i konserwacji” wydanych i opublikowanych w Veolia Energia Warszawa S.A. Do kompletu dokumentów odbiorowych załączyć należy m.in. zaktualizowany schemat montażowy tzw. powykonawczy z zaznaczonymi złączami spawanymi oraz do wglądu atesty zamontowanych materiałów i urządzeń. Przed przystąpieniem do montażu sieci ciepłej sprawdzić zgodność wymiarów w projekcie z tyczeniem trasy. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności należy zawiadomić projektanta celem wyjaśnienia i podjęcia rozwiązania zastępczego.

Montaż rurociągów preizolowanych realizować w oparciu o Instrukcje montażu producenta przyjętej w projekcie technologii oraz zgodnie aktualnymi WYTYCZNYMI WYKONANIA, MONTAŻU, ODBIORU i EKSPLOATACJI RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE (UKŁADANYCH BEZPIEŚREDNIO W GRUNCIE) wydanymi przez Veolia Energia Warszawa S.A.

W pierwszej kolejności należy realizować przejścia s.c. przez jezdnie i miejsca o zagęszczonym uzbrojeniu podziemnym. Przed przystąpieniem do realizacji należy wykonać przekopy kontrolne celem stwierdzenia faktycznego zagłębienia przewodów obcej gospodarki podziemnej. Zasady tej winno się przestrzegać szczególnie w przypadku realizacji odcinkowej robót.

### **Prace przy budowie przyłączy prowadzić równolegle lub po pracach budowlanych 5.2. Składowanie rurociągów**

Składowanie elementów rurociągów należy prowadzić wg asortymentu rodzajowego i wymiarowego:

- rury składować na równych powierzchniach, tak aby na całej długości stykały się z podłożem. Można składować również warstwami w stosach o wysokości do 1,5m, zabezpieczonych przed rozsuwaniem się.
- elementy prefabrykowane trójniki, kolana, armatura, punkty stałe należy składować na paletach. Wysokość – nie może przekraczać 1,5m, nie dotyczy punktów stałych, które winno się układać luzem, z zabezpieczeniem powłok malarskich.

### **5.3. Spawanie rurociągów**

Wymogi Veolia Energia Warszawa S.A. dotyczące spawania rurociągów sieci ciepłej i badania jakości spawów:

1. Roboty spawalnicze na rurociągach sieci ciepłej wodnych muszą być wykonywane wyłącznie przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia.
2. Obowiązkowe jest badanie wszystkich połączeń spawanych

Badanie połączeń spawanych zgodnie z:

- PN-EN13480-5:2012
- PN-EN ISO 5817:2009
- PN-EN ISO 3834-2:2007

Obowiązkowe metody badania połączeń spawanych: metoda ultradźwiękowa z udokumentowanym wynikiem badań.

3. Wyniki badań należy dołączyć do dokumentacji budowy i wraz z innymi dokumentami po jej zakończeniu przekazać użytkownikowi - inwestorowi.

Ruch próbny należy prowadzić zgodnie z normą **PN-EN-13480-1:2012**.

#### **Instrukcja wspawania zaworów kulowych:**

- Wykonując górny spaw zaworów zainstalowanych w pozycji pionowej, zawór musi być całkowicie otwarty celem zapobiegania uszkodzenia powierzchni kuli przez iskry powstałe przy spawaniu.
- Wykonując dolny spaw zaworów zainstalowanych w pozycji pionowej, zawór musi być całkowicie zamknięty celem zapobiegania przepływowi przez zawór ciepła. Wspawując zawór w pozycji poziomej, zawór musi być całkowicie otwarty.
- Zalecane jest spawanie elektrodami, spawanie gazowe tylko do średnicy Dn 150 mm .
- NIGDY nie przekręcać zaworu gdy jest gorący (po spawaniu).
- W czasie spawania zawór może być chłodzony np. wodą
- Zalecane jest, aby zawory pracujące przez dłuższy czas jako otwarte lub zamknięte były kilka razy w ciągu roku otwierane i zamykane.

### **5.4. Czyszczenie rurociągów**

Należy odbierać rurociągi zabezpieczone fabrycznie w sposób chroniący je przed zanieczyszczeniami w czasie transportu, magazynowania i montażu tj. poprzez założone kołpaki zaślepiające.

Rury muszą być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami oraz wpływami atmosferycznymi. Ewentualne zanieczyszczenia stałe należy usunąć mechanicznie przed montażem pod warunkiem, że ślady po ich usunięciu nie przekroczą ujemnej odchyłki od wymiaru nominalnego i nie będą miały ostrych krawędzi.

Według wytycznych Veolia Energia Warszawa S.A. płukanie rurociągów nie jest wymagane.

## **6. Wykaz przywołanych norm i przepisów**

Sieć ciepłą należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi Veolia Energia Warszawa dla sieci z 2012 roku.

- 1) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. Nr 106/00 poz. 1126 , Nr 109/00 poz.1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439)
- 2) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129/97 poz.844)
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401).
- 4) Rozporządzenie Ministrów Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. 2000 nr 40 poz. 470)
- 5) Rozporządzenie Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz. U. 2004 nr 7 poz. 59)

Warunki techniczne wykonania, badania, prób i odbioru określają normy:

- 1) **PN-EN 253+A1:2013-06** 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
- 2) **PN-EN ISO 8501-1:2008** Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- 3) **PN-EN 10204 :2006** Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli
- 4) **PN-EN 10220:2005** Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości
- 5) **PN-EN 10216-2:2014-02** Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- 6) **PN-EN 10217-5:2004/A1:2006** Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy - Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawane łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- 7) **PN-ISO 6761:1996** Rury stalowe - Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
- 8) **PN-EN ISO 845:2010** Gumy i tworzywa sztuczne porowate - Oznaczanie gęstości pozornej
- 9) **PN-EN ISO 8497:1999** Izolacja cieplna - Określanie właściwości w zakresie przepływu ciepła w stanie ustalonym przez izolacje cieplne przewodów rurowych
- 10) **PN-EN ISO 4590:2005** Sztywne tworzywa sztuczne porowate - Oznaczanie udziału procentowego objętości otwartych i zamkniętych komórek (metoda 1)
- 11) **PN-EN 489:2009** 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 z polietylenu



- 12) **PN-EN 14419:2009** Sieci ciepłowniczej - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – Systemy kontroli i sygnalizacji zagrożenia stanów awaryjnych
- 13) **PN-EN 488+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
- 14) **PN-EN 448:2009** Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Kształtki - zespoły ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej w poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu
- 15) **PN-EN ISO 5817:2014-05** Spawanie - Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) - Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
- 16) **PN-EN 10088-1:2014-12** Stale odporne na korozję - Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję
- 17) **PN-EN 14917+A1:2012** Metalowe mieszkowe złącza kompensacyjne do zastosowań ciśnieniowych
- 18) **PN-EN 13941+A1:2010** Projektowanie i montaż systemu preizolowanych rur zespolonych
- 19) **PN-EN 13480-3:2012** Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 3: Projektowanie i obliczenia
- 20) **PN-EN 13480-5:2012** Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 5: Kontrola i badania
- 21) **PN-EN ISO 16823:2014-06** Badania nieszczelności – Badania ultradźwiękowe – Technika przepuszczania; **PN -EN ISO 16810:2014-06** Badania nieniszczące -Badania ultradźwiękowe – Zasady ogólne; **PNEN16826:2014-06** Badania nieniszczące -Badania ultradźwiękowe – Badania nieciągłości prostopadłych do powierzchni, **PN-EN 16827:2014-06** Badania nieniszczące – Badania ultradźwiękowe - Charakteryzowanie i wymiarowanie nieciągłości
- 22) **PN – EN ISO 11666:2011** Badanie nieniszczące złączy spawanych - Badania ultradźwiękowe złączy spawanych - Poziomy akceptacji **1712:2001/Ap1:2003** Badanie nieniszczące złączy spawanych - Badania ultradźwiękowe złączy spawanych - Poziomy akceptacji
- 23) **PN-EN ISO 23279:2010** Badania nieniszczące spoin - Badania ultradźwiękowe. Charakterystyka wskazań w spoinach
- 24) **PN – EN ISO 17640:2011** Badania nieniszczące spoin - Badanie ultradźwiękowe złączy spawanych
- 25) **PN-EN 10160:2001** Badanie ultradźwiękowe wyrobów stalowych płaskich grubości równej lub większej niż 6 mm (metoda echa)
- 26) **PN-EN ISO 17637:2011** Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne złączy spawanych
- 27) **PN-EN 13018:2004** Badania nieniszczące - Badania wizualne - Zasady ogólne,
- 28) **PN-EN ISO 9712:2012** Badania nieniszczące - Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących
- 29) **PN -EN ISO 9609-1:2014-02** Egzamin kwalifikacyjny spawaczy - Spawanie - Część 1: Stale
- 30) **PN - EN ISO 14732:2014-01** Personel spawalniczy -Egzaminowanie operatorów urządzeń spawalniczych oraz nastawiaczy dla zmechanizowanego i automatycznego spajania metali
- 31) **PN-EN ISO 14731:2008** Nadzorowanie spawania - Zadania i odpowiedzialność
- 32) **PN-EN ISO 3834-1:2007** Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych- Część 1 – Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości

- 33) **PN-EN ISO 3834-2:2007** Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych- Część 2 – Pełne wymagania jakości
- 34) **PN-EN ISO 3834-3:2007** Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych- Część 3 - Standardowe wymagania dotyczące jakości
- 35) **PN-EN ISO 3834-4:2007** Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych- Część 4 - Podstawowe wymagania dotyczące jakości
- 36) **PN-EN ISO 15609-1:2007** Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali – Instrukcja technologiczna spawania - Część 1: Spawanie łukowe,
- 37) **PN-EN ISO 15609-2:2005** Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali – Instrukcja technologiczna spawania - Część 2: Spawanie gazowe
- 38) **PN-EN ISO 9692-2:2002** Spawanie i procesy pokrewne - Przygotowanie brzegów do spawania - Część 2: Spawanie stali łukiem krytym
- 39) **PN-EN ISO 2560:2010** Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych - Klasyfikacja
- 40) **PN-79/E-69010** Wyroby z węgla uszlachetnionych -Elektrody spawalnicze
- 41) **PN-EN ISO 17632:2011** Materiały dodatkowe do spawania - Druty elektrodowe proszkowe do spawania łukowego elektrodą metalową, w osłonie gazu i bez osłony gazu, stali niestopowych i drobnoziarnistych - Klasyfikacja
- 42) **PN-EN ISO 14343:2010** Materiały dodatkowe do spawania - Druty elektrodowe, taśmy elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali nierdzewnych i żaroodpornych - Klasyfikacja
- 43) **PN-EN 12536:2002** Materiały dodatkowe do spawania - Pręty do spawania gazowego staliniestopowych i stali odpornych na pełzanie - Klasyfikacja
- 44) **PN-EN ISO 6847: 2013-10** Materiały dodatkowe do spawania - Wykonanie stopiwa do analizy składu chemicznego

Wytyczne wykonania, montażu, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w połączeniu osłonowym (układane bezpośrednio w gruncie), Veolia Energia Warszawa S.A., Warszawa 11 września 2012 r.

Zarządzenie Veolia Energia Warszawa S.A. nr 1/2012 z dnia 21 lutego 2012 roku.

# ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

ELEMENTY PREIZOLOWANE						
1	2	3	4	5	6	7
lp.	Nazwa	wymiar podstawowy	wymiar/ rozmiar	Jedn. miary	ilość	UWAGI
<b>DLA ŚREDNICY 2xDn50/125</b>						
1	Odgałęzienie prostopadłe preizolowane Dn40/110 od sieci Dn50/125 L=1,0m / 1,5m Dz48,3x3,6 / Dz 60,3x6 z instalacją alarmową, w płaszczu HDPE, izolacja standard	Dz 48,3x3,6 / Dz 60,3x3,6	Dn40/110 Dn50/125	szt.	2	Finpol-Rohr lub równoważne, PN-EN – 10217-2:2004 lub równoważne
2	Zawory odcinające preizolowane Dn50/125 Dz 60,3x3,2 L=1,5m z instalacją alarmową, w płaszczu HDPE, izolacja standard	Dz 60,3x3,2	Dn50/125	szt.	2	Finpol-Rohr lub równoważne PN-EN253+A1:2013-06 lub równoważne PN-EN448:2009 lub równoważne
3	Mufy usieczowane radiacyjnie termokurczliwe z mastyką i klejem Dn50/125	Dn50/125	Dn50/125	szt.	6	Finpol-Rohr lub równoważne PN-EN253+A1:2013-06 lub równoważne PN-EN448:2009 lub równoważne
<b>DLA ŚREDNICY 2xDn40/110</b>						
4	Rura preizolowana Dn Dn40/110 Dz 48,3x3,2 L = 6,0 m z instalacją alarmową, w płaszczu HDPE, izolacja standard	Dz 48,3x3,2	Dn40/110	szt.	16	Finpol-Rohr lub równoważne, PN-EN – 10217-2:2004 lub równoważne
5	Łuk preizolowany Dn40/110 Dz 48,3x3,6 $\alpha = 90^\circ$ , ramiona L = 1,0/1,0 z instalacją alarmową, w płaszczu HDPE, izolacja standard	Dz 48,3x3,6	Dn40/110	szt.	10	Finpol-Rohr lub równoważne, PN-EN – 10217-2:2004 lub równoważne
6	Łuk preizolowany Dn Dn40/110 Dz 48,3x3,6 $\alpha = 71,5^\circ$ , ramiona L = 1,0/1,0 z instalacją alarmową, w płaszczu HDPE, izolacja standard	Dz 48,3x3,6	Dn40/110	szt.	2	Finpol-Rohr lub równoważne, PN-EN – 10217-2:2004 lub równoważne <b>NA ZAMÓWIENIE</b>
7	Łuk preizolowany Dn Dn40/110 Dz 48,3x3,6 $\alpha = 90^\circ$ , ramiona L = 1,5/1,5 z instalacją alarmową, w płaszczu HDPE, izolacja standard	Dz 48,3x3,6	Dn40/110	szt.	2	Finpol-Rohr lub równoważne, PN-EN – 10217-2:2004 lub równoważne
8	Zawory odcinające preizolowane Dn40/110 Dz 48,3x3,2 L=1,5m z instalacją alarmową, w płaszczu HDPE, izolacja standard	Dz 48,3x3,2	Dn40/110	szt.	2	Finpol-Rohr lub równoważne PN-EN253+A1:2013-06 lub równoważne PN-EN448:2009 lub równoważne

9	Mufy usieciowane radiacyjnie termokurczliwe z mastyką i klejem Dn40/110	Dn40/110	Dn40/110	szt.	36	Finpol-Rohr lub równoważne PN-EN253+A1:2013-06 lub równoważne PN-EN448:2009 lub równoważne
10	Uszczelka końcowa termokurczliwa Dn40/110	Dn40/110	Dn40/110	szt.	2	Finpol-Rohr lub równoważne PN-EN253+A1:2013-06 lub równoważne PN-EN448:2009 lub równoważne
11	Poduszki kompensacyjne typy A Dn40/110	Dn40/110	Dn40/110	szt.	24	Finpol-Rohr lub równoważne PN-EN253+A1:2013-06 lub równoważne PN-EN448:2009 lub równoważne
<b>ELEMENTY DODATKOWE</b>						
12	Taśma ostrzegawcza z napisem Veolia Energia Warszawa S.A.			m	122	Finpol-Rohr lub równoważne
13	Komponenty pianki poliuretanowej piankowanie agregatem		komponent A komponent B	g g	5 910 11 070	Finpol-Rohr lub równoważne, PN-EN – 10217-2:2004 lub równoważne

<b>ELEMENTY NIEPREIZOLOWANE</b>						
1	2	3	4	5	6	7
lp.	Nazwa	wymiar podstawowy	wymiar/ rozmiar	Jedn. miary	ilość	UWAGI
14	Zawór kulowy spawany zakończony od strony makiety kołnierzami <b>Dn40</b> PN 16 Tmax=124°C	Dz48,3x3,2	Dn40	szt.	2	Naval lub równoważne
15	Odwodnienie z zaworem kulowym spawanym <b>Dn20</b> PN 16 Tmax=124°C	Dz26,9x3,2	Dn20	szt.	2	Naval lub równoważne
16	Rury stalowe ze szwem : <b>Dn40</b> Dz 48,3x3,2 – w węzłach ze świadectwem odbioru ZETOM	Dz48,3x3,2	Dn40	m	6,0	wg PN-EN 10224:2006 lub równoważne PN-EN-10217-2:2004 lub równoważne
17	Rury stalowe ze szwem: <b>Dn20</b> Dz 26,9x3,2– odw w węźle	Dz26,9x3,2	Dn20	m	2	wg PN-EN 10224:2006 lub równoważne PN-EN-10217-2:2004 lub równoważne
18	Kolana hamburskie: <b>Dn40</b> Dz 48,3x3,2 α = 90° R=1,5D	Dz48,3x3,2	Dn40	szt.	6	wg PN-EN 10224:2006 lub równoważne PN-EN-10217-2:2004 lub równoważne
19	Izolacja: dla Dn 40 grubość: 40 mm dla Dn 40 grubość: 15 mm	dla Dn 40 zas dla Dn 15 pow	40mm 15mm	m	3,0 3,0	Steinonorm lub równoważne

Elementy studzienki z zaworami odcinającymi						
22	Właz żeliwny, kanałowy typu ciężkiego z zamknięciem Ø 600 wytrzymałość 400kN klasa D	Ø600		szt.	2	wg. proj. typowego Veolia Energia Warszawa S.A.
23	Pierścień żelbetowy o Dw=700/Dz1500, grubość 120mm	Dw700/Dz1500		szt.	2	wg. proj. typowego Veolia Energia Warszawa S.A.
24	Płyta żelbetowa okrągła, gr120mm Dz1000 z centrycznym otworem Dw600	Dw600/Dz1000		szt.	2	wg. proj. typowego Veolia Energia Warszawa S.A.
25	Kołpak ochronny na zawory preizolowane Dn50/125 Dn40/110	Dn50/125 Dn40/110		szt.	4	Finpol-Rohr lub równoważne
26	Fundament z bloczków betonowych B25	390x380x1600		kpl.	4	wg. proj. typowego Veolia Energia Warszawa S.A.
Elementy rur osłonowych/przeciskowych						
27	Rura przeciskowa stalowa Dn200 Dz 219,1x10,0 L=6,0m	Dn200 Dz 219,1x10,0	L=6,0m	szt.	2	Rura stalowa
28	Rura przeciskowa stalowa Dn200 Dz 219,1x10,0 L=8,5 m	Dn200 Dz 219,1x10,0	L=8,5m	szt.	2	Rura stalowa
29	Rura osłonowa SN10000 Dn200 Dz 220x7,0 L=2,5m	Dn200 Dz 220x7,0	L=2,5m	szt.	2	Hobas lub równoważne
30	Rura osłonowa SN10000 Dn200 Dz 220x7,0 L=2,6m	Dn200 Dz 220x7,0	L=2,6m	szt.	2	Hobas lub równoważne
31	Płozy ślizgowe rura przewodowa Dz110 rura osłonowa/przeciskowa Dn200 BR-35	BR-35	12 elementów na 1 płozę	kpl.	38	Interga lub równoważne
32	Manszeta typu N RURA OSŁONOWA/PRZECISKOWA Dn100x200	Dn100x200	Dn100x200	szt.	16	Interga lub równoważne.
Elementy punktu stałego						
33	Kotwa segmentowa zabezpieczająca HST3 M12x105 30/10			szt.	8	HILTI lub równoważne
34	Łącznik szyny MQN			szt.	28	HILTI lub równoważne
35	Stopa szyny MQP - 124			szt.	2	HILTI lub równoważne
36	Szyna montażowa MQ-5272 D 6m			m	3,2	HILTI lub równoważne
37	Szyna montażowa MQ-21 D6m			m.	2,6	HILTI lub równoważne
38	Łącznik kątowy 8-otworowy MQW- 8/45			szt.	2	HILTI lub równoważne

39	Stopa szyny MQP-G			szt.	2	HILTI lub równoważne
40	Łącznik kątowy 3-otworowy MQW-3			m	8	HILTI lub równoważne
41	Obejma punktu stałego MFP NW50			szt.	2	HILTI lub równoważne

**UWAGA: Biuro projektowe dopuszcza zastosowanie materiałów zgodnych z zarządzeniem nr 1/2012** – grubość rur stalowych stosowanych w prostych odcinkach rur preizolowanych oraz przeznaczonych do montażu w węzłach cieplnych: Dn<Dn32 – 2,6mm, Dn32-65 – 2,9mm.

## II. INSTALACJA ALARMOWA BRANDES

### **1. Zakres opracowania**

Tematem opracowania jest instalacja sygnalizacji i lokalizacji awarii przyłącza sieci ciepłowniczej preizolowanej do budynku przy ul. Korzona 93, 95, 97, 99, 101 / Chyrowska 10 w Warszawie, usytuowanego na dz. ew. nr 29, 31, 33, 34, 35, 37 z obręgu 4-10-05.

Inwestycja obejmuje teren na działkach nr 37, 44, 53, 54 w obrębie 4-10-05.

### **2. Podstawa opracowania**

- technologia przyłącza ciepłowniczego
- wytyczne projektowania instalacji systemu "BRANDES"
- dokumentacja archiwalna

### **3. Rozwiązania techniczne**

System umożliwia ciągłą kontrolę jakości montażu oraz stanu izolacji cieplnej podczas budowy i eksploatacji sieci oraz lokalizację ewentualnych awarii sieci (uszkodzenie lub korozję rury przewodowej lub płaszcza osłonowego) z dokładnością do 1 m. Taka dokładność lokalizacji ogranicza wielkość wykopu w miejscu awarii oraz przyspiesza jej usunięcie.

System opiera swoje działanie na pomiarze rezystencji izolacji termicznej. Rurociągi preizolowane wyposażone są w dwa przewody:

- czujnikowy (BS-FA lub równoważne) niklowo-chromowy w czerwonej izolacji teflonowej z perforacją co 15 mm, o stałej oporności 5,7  $\Omega$ /m, odpowiadający za ocenę zawilgocenia rury;
- powrotny (BS-RA lub równoważne) miedziany w zielonej izolacji teflonowej i stałej oporności 0,036  $\Omega$ /m, służący do zamknięcia obwody pętli pomiarowej.

Do bieżącej kontroli w czasie montażu oraz ręcznego monitoringu s.c. używa się przenośnego przyrządu BS-MH-2 (lub równoważne) z zasilaniem bateryjnym. Lokalizacji awarii dokonuje się przy pomocy lokalizatora przenośnego BS-POK (lub równoważne) z zasilaniem bateryjnym interpretując wskazania (w procentach długości całej pętli).

### **4. Wytyczne montażowe**

- Do łączenia przewodów sygnalizacyjnych używać należy specjalistycznych narzędzi zaakceptowanych przez przedstawicieli firmy CIBET, oraz łączników zaciskowych BS-QZ i koszulek termokurczliwych BS-SRA firmy BRANDES.
- Warunkiem uzyskania gwarancji firmy na jakość systemu jest wykonanie połączeń przez przeszkolonych przez firmę CIBET pracowników, na podstawie zaakceptowanego przez firmę projektu i pod jej nadzorem.

- W trakcie montażu należy co najmniej w miejscach oznaczonych na projekcie dokonywać pomiarów i notować rzeczywistą oporność pętli pomiarowej w celu zapewnienia gwarantowanej dokładności lokalizacji (1 promil).
- W czasie montażu instalacji należy z końcówek elementów preizolowanych usunąć wierzchnią warstwę pianki, aż do uzyskania stopnia suchości 0 lub 12.
- Zasadą jest łączenie przewodów zielonego z zielonym i czerwonego z czerwonym (z wyjątkiem zamykania pętli pomiarowej).
- W szczególnych przypadkach dopuszczalne jest krzyżowanie przewodów, ale musi być zachowany warunek jak w p.5.
- Złącza przewodów sygnalizacyjnych zaleca się podpierać kostkami z pianki PUR, umocowanymi przy pomocy papierowej taśmy samoklejącej.
- W miejscach gdzie jest to wskazane w projekcie, należy wprowadzić przewody do puszek przyłączeniowych PPA zgodnie z zasadą przedstawioną w p.11 przy pomocy kabla teflonowego lub silikonowego.
- W miejscach podłączenia puszek pomiarowych przewody wprowadza się do kostki łączników ZPB przyspawanych do stalowe rury przewodowej.
- Końcówki elementów preizolowanych w węzłach i komorach winny być zabezpieczone przy pomocy termokurczliwych kapturów .
- Zasada ogólna wprowadzania przewodów do puszek przyłączeniowych i pomiarowych jest następująca:  
styk 1 - przewód oporowy (czerwony) rury zasilającej  
styk 2 - przewód powrotny (zielony) rury zasilającej  
styk 3 - rura stalowa zasilająca  
styk 4 - rezerwa  
styk 5 - przewód oporowy rury powrotnej  
styk 6 - przewód powrotny rury powrotnej  
styk 7 - rura stalowa powrotna  
styk 8 - rezerwa
- W celu wyrównania potencjałów rury zasilającą i powrotną należy uziemić i spiąć przewodem miedzianym o przekroju min. 40mm<sup>2</sup>.

## **5. Projektowana instalacja alarmowa**

Projektowane przewody alarmowe należy połączyć z istniejącymi przewodami instalacji alarmowej sieci i przyłącza ciepłowniczej do budynku Korzona 93, 95, 97, 99, 101 / Chyrowska 10.

Całkowita długość instalacji alarmowej Brandes **L=165,0 m**.

Puszka pomiarowa BS-MD pozostaje w istniejącym budynku Korzona 2. W projektowanym węźle w budynku Korzona 93, 95, 97, 99, 101 / Chyrowska 10 należy zamontować puszkę przyłączeniową PPA.



**ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**  
**DLA INSTALACJI ALARMOWEJ BRANDES**

Instalacja alarmowa Brandes						
1	2	3	4	5	6	7
lp.	Nazwa	wymiar podstawowy	wymiar /rozmiar	jednostki miary	ilość	UWAGI
1	Puszka przyłączeniowa PPA			szt.	1	Finpol-Rohr lub równoważne
2	Przewód dwużyłowy TK2			m	3	Finpol-Rohr lub równoważne
3	Tulejka zaciskowa BS-QU			szt.	86	Finpol-Rohr lub równoważne
4	Koszulka termokurczliwa BS-SRA			szt.	86	Finpol-Rohr lub równoważne
5	wsporniki			szt.	86	Finpol-Rohr lub równoważne

## **V. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE**

### **1. Zakres robót**

W opracowaniu projektowym ujęta została

- budowa przyłącza sieci ciepłowniczej preizolowanej do budynku przy ul. Korzona 93, 95, 97, 99, 101 / Chyrowska 10 w Warszawie;
- budowa studzienek z zaworami odcinającymi;
- odbudowa nawierzchni: chodników, trawników, jezdni.
- przekazania sieci i nawierzchni do użytkowania.

Inwestycja obejmuje teren na działkach nr 37, 44, 53, 54 w obrębie 4-10-05.

### **2. Istniejące obiekty budowlane**

Na terenie objętym projektowaną inwestycją zlokalizowane są następujące obiekty budowlane:

Podziemne:

- kable telekomunikacji
- kable elektroenergetyczne
- sieć kanalizacyjna
- sieć wodociągowa
- sieć gazowa

Naziemne:

- budynki mieszkalne
- parkingi
- ciągi piesze i jezdne
- tereny zielone

### **3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu stwarzające zagrożenie**

Następujące elementy zagospodarowania działek mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Uzbrojenie podziemne – ze względu na skrzyżowania i prowadzenie robót w ich pobliżu,
- Droga - szczególnie na odcinkach, gdzie powinna być zachowana ciągłość ruchu,
- Wszystkie obiekty naziemne zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie wykonywanych wykopów.

### **4. Przewidywane zagrożenia**

- Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych o głębokości większej niż 1.5 m – wysokie niebezpieczeństwo przysypania ziemią w razie zaniechania lub wadliwego wykonania rozpór,
- Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów – roboty rozładunkowe i montażowe,
- Roboty wykonywane w pobliżu kabli energetycznych i gazowych,
- Prowadzenie robót w jezdni w bezpośrednim sąsiedztwie poruszających się pojazdów,

- Roboty montażowe prowadzone w przestrzeniach zamkniętych
- Roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami np. metodą przecisku.
- Inne zagrożenia związane z:
  - Prowadzeniem robót w chodnikach dezorganizujące lub uniemożliwiające ruch pieszy
  - Prowadzenie robót po trasie przecinającej kierunki przemieszczania się pieszych
  - Prowadzenie robót w sąsiedztwie osiedli mieszkaniowych – hałas pracującego sprzętu oraz ciągły ruch samochodów ciężarowych

W związku z prowadzeniem robót budowlanych istnieją następujące przyczyny powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia dla pracowników:

Rodzaj zagrożenia	Skala zagrożenia	Miejsce występowania	Czas możliwego występowania
Od pracującego sprzętu budowlanego i transportowego	Utrata zdrowia lub życia	Plac budowy i drogi dojazdowe	Praca sprzętu
Upadek montowanych elementów sieci ciepłowniczej i materiałów towarzyszących oraz narzędzi. Uderzenia spadającymi przedmiotami.	Utrata zdrowia lub życia	Plac budowy i drogi dojazdowe	Roboty organizacji placu budowy, roboty montażowe
Upadek z wysokości	Utrata zdrowia lub życia	Plac budowy	Roboty transportowe, ziemne i praca przy robotach montażowych
Porażenie prądem	Utrata zdrowia lub życia	Plac budowy	Praca przy robotach montażowych
Zatrucia	Utrata zdrowia lub życia	Plac budowy	Praca przy robotach malarskich
Podrażnienia	Utrata zdrowia	Plac budowy	Prace z wyrobami epoksydowymi, bitumicznymi

## **5. Instruktaż pracowników**

- Zapoznanie z powyżej wymienionymi zagrożeniami
- Omówienie organizacji robót
- Szkolenie stanowiskowe
- Przeszkolenie pracowników z przepisami BHP na budowie,
- Udzielenie informacji o koniecznych środkach ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,

- Określenie osób oraz zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami,
- Określenie zasad postępowania podczas wypadku,
- Wskazanie dróg ewakuacyjnych z placu budowy.

Należy prowadzić dokumentację szkolenia i instruktażu wraz z archiwizacją oświadczeń pracowników o ich odbyciu.

## **6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych**

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót:

- Plac budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych do przebywania na terenie budowy,
- Plac budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych do przebywania na terenie budowy, teren budowy należy wydzielić trwałym ogrodzeniem oraz odpowiednio oznakować strefy szczególnego zagrożenia zdrowia, ze szczególnym uwzględnieniem wyjazdu na drogę publiczną, miejsca składowania materiałów budowlanych
- W miejscu widocznym należy umieścić tablicę informacyjną budowy,
- Wykopy zabezpieczyć barierami ochronnymi i wyposażyć w drabiny umożliwiające szybką ewakuację pracowników w razie powstania zagrożenia,
- Pomieszczenia magazynowe i składowiska, a także inne obiekty i urządzenia tymczasowe na placu budowy muszą być wyposażone w sprzęt ochrony przeciwpożarowej. Dla pomieszczeń zamkniętych są to gaśnice i koce z materiałów niepalnych, a dla terenu otwartego zbiorniki z piaskiem, wiadra, bosaki, oskardki i łopaty skupione w specjalnych stanowiskach ppoż.,
- W miejscu dostępnym należy umieścić apteczkę ze środkami pierwszej pomocy,
- Na placu budowy oraz w jego otoczeniu należy zapewnić bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
- Zapewnić nadzór właścicieli uzbrojenia nad robotami budowlanymi prowadzonymi w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego,
- Wyposażyć pracowników w niezbędne środki ochrony indywidualnej,
- Należy zapewnić łączność telefoniczną na terenie budowy,
- Stosować sprawdzone technologie wykonywania robót, w których pracownicy zostali przeszkoleni,
- W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

## **7. BHP**

Wszystkie prace związane z projektem wykonywać zgodnie z warunkami przepisów i norm w zakresie wykonywanych instalacji sanitarnych i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy określonych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki nr 1263 z dnia 20.09.2001 r. (Dz. U. Nr 118).

## **8. Uwagi końcowe**

Kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego i Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. (Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 r.) 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.