

SPIS TREŚCI

OŚWIADCZENIE.....	4
UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA	5
I. TECHNOLOGIA.....	9
1. Zakres opracowania	9
2. Podstawa opracowania	9
3. Rozwiązanie techniczne	9
3.1. Przebieg trasy sieci ciepłej	9
3.2. Technologia sieci ciepłej.....	10
3.3. Połączenie z istniejącą siecią ciepłowniczą	10
3.4. Średnice i długości sieci ciepłej.....	10
3.5. Obliczenia hydrauliczne	11
3.6. Posadowienie wysokościowe.....	11
3.7. Kompensacja wydłużeń termicznych	11
3.8. Podstawowe elementy sieci ciepłych	12
3.9. Układanie i montaż	13
3.10. System kontrolno - pomiarowy	13
3.11. Kolizje	13
3.12. Zieleń.....	14
3.13. Nawierzchnia i elementy zagospodarowania terenu	14
4. Wpływ przedsięwzięcia na środowisko	14
4.1. Formy ochrony przyrody	14
4.2. Informacje o zagrożeniach dla środowiska	14
5. Roboty montażowe	14
6. Zalecenia i wymagania.....	15
6.1. Wymagania ogólne	15
6.2. Składowanie rurociągów	16
6.3. Spawanie rurociągów	16
6.4. Czyszczenie rurociągów	17
7. Wykaz przywołanych norm i przepisów.....	17
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	20
II. INSTALACJA ALARMOWA.....	25
1. Zakres opracowania	25
2. Podstawa opracowania	25
3. Rozwiązania techniczne	25
4. Wytyczne montażowe	25
5. Projektowana instalacja alarmowa	26
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA INSTALACJI ALARMOWEJ	27

III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE..... 28

1. Zakres robót.....	28
2. Istniejące obiekty budowlane	28
3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu stwarzające zagrożenie.....	28
4. Przewidywane zagrożenia	28
5. Instruktaż pracowników	30
6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.....	30
7. BHP	30
8. Uwagi końcowe	31

Załączniki FORMALNO-PRAWNE

1. Warunki techniczne przyłączenia węzła cieplnego 04.09.2017 r.	32
2. Aktualizacja/korekta warunków technicznych przyłączenia 14.02.2018 r.	37
3. Korekta warunków technicznych przyłączenia 15.03.2018 r.....	39
4. Notatka uzgadniająca z Veolia Warszawa S.A. 02.03.2018 r.....	40
5. Decyzja lokalizacyjna Wydziału Infrastruktury	41
6. Zalecenie rezygnacji z kompensatorów RADPOL	44
7. Protokół z Narady Koordynacyjnej	44a

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

■ Rys. nr 1 – Projekt zagospodarowania terenu	1:500.....	45
■ Rys. nr 2 – Profil	1:100/250	46
■ Rys. nr 3 – Schemat montażowy	BS.....	47
■ Rys. nr 4 – Schemat instalacji alarmowej	BS.....	48
■ Rys. nr 5 – Komora cieplna A37/L10	BS.....	49
■ Rys. nr 6 – Studzienka z zaworami odpowietrzającymi	BS.....	50
■ Rys. nr 7 – Przejście przez ścianę zewnętrzną	BS.....	51
■ Rys. nr 8 – Schemat punktu stałego	BS.....	52

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art.20, ust.4 ustawy –
Prawo Budowlane

OŚWIADCZAM, że:

PROJEKT WYKONAWCZY

**Budowy przyłącza sieci ciepłowniczej do budynku
przy ul. Handlowej/Radzywińskiej w Warszawie**

Dz. ew. nr: 117/2, 120/1, w obrębie 4-10-06

**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:

Warszawa, kwiecień 2018 r.

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 Ę

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.piib.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 odwołanie 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.

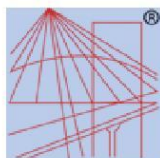
Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss





P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-VRM-BX7-YQB *

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 2018-02-01 do 2019-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-01-05 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



I. TECHNOLOGIA

1. Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy przyłącza sieci ciepłowniczej do budynku przy ul. Handlowej/Radzywińskiej w Warszawie (dz. ew. nr 117/2, 120/1 obręb 4-10-06).

Inwestycja obejmuje teren na działkach 79/1, 79/3, 79/4, 81/1, 81/2, 92/3, 117/2w obrębie 4-10-06 na terenie Dzielnicy Targówek.

W skład opracowania wchodzi:

- technologia
- instalacja alarmowa BRANDES
- informacja dot. Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia na Budowie

2. Podstawa opracowania

- 2.1. Umowa z Inwestorem
- 2.2. Warunki techniczne przyłączenia węzła ciepłego 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. Protokół z Narady Koordynacyjnej
- 2.6. Inwentaryzacja stanu istniejącego
- 2.7. Informacje o obiekcie – sieci ciepłowniczej z komory A37/L4 w kierunku ul. Handlowej
- 2.8. Uzgodnienia branżowe
- 2.9. Obowiązujące przepisy i normy

3. Rozwiązanie techniczne

3.1. Przebieg trasy sieci ciepłej

Do projektowanego budynku przy ul. Handlowej/Radzywińskiej (dz. ew. nr 117/2, 120/1 obr. 4-10-06) przewiduje się **budowę przyłącza** sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej 2xDn125/2250, 2xDn100/200 wchodzącego bezpośrednio do projektowanego wg. oddzielnego opracowania pomieszczenia węzła ciepłego w budynku. Miejscem włączenia przyłącza do m.s.c. jest komora ciepła A37/L10, zlokalizowana na sieci ciepłowniczej 2xDn125/225. W komorze ciepłej przewiduje się włączenie w istniejące rurociągi 2xDn125, montaż zaworów odcinających 2xDn125 oraz odwodnienia 2xDn40. Rurociągi należy prowadzić wzdłuż istniejących ciągów jednych, w miejscach przejść pod jezdnią rurociągi prowadzić w rurach przeciskowych bez naruszenia nawierzchni. W najwyższym punkcie przyłącza należy zamontować zawory odpowietrzające preizolowane w studni z kręgów betonowych. Na wysokości budynku przy ul. Święciańskiej 26 należy wykonać redukcję średnicy z Dn125 na Dn100. W węźle ciepłym zamontować zawory odcinające 2xDn100 oraz odwodnienie 2xDn32 w najniższym punkcie przyłącza. Pomieszczenie węzła odwodnione do studzienki schładzającej.

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

- Veolia akceptuje prowadzenie sieci ciepłowniczej zgodnie z przedstawionym załącznikiem graficznym.
- Średnice przyłącza sieci ciepłowniczej przyjęto zgodnie z wydaną korektą warunków technicznych przyłączenia – 2xDn100mm.
- Miejsce włączenia do s.c.: komora A37/L10 zlokalizowana na sieci ciepłowniczej 2xDn125 w ul. Kuflewskiej. W komorze projektuje się zawory odcinające 2xDn125 oraz odwodnienie.
- Należy zaprojektować rurociągi 2xDN125/225 od komory ciepłowniczej do ul. Święciańskiej, a następnie wykonać redukcję na 2xDn100 i poprowadzić rurociągi do budynku objętego opracowaniem.
- Rurociągi wprowadzone bezpośrednio do pomieszczenia węzła cieplnego.
- Instalacja alarmowa – projektuje się oddzielną pętlę pomiarową z pomiarem w węźle cieplnym.

Średnice sieci cieplnej ustalono uwzględniając warunki techniczne podłączenia i zapotrzebowanie na moce cieplne budynku.

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

3.2. Technologia sieci cieplnej

Rurociąg ciepłowniczy opracowano w technologii bezkanałowej preizolowanej z instalacją sygnalizacji awarii sieci cieplnej. 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. Połączenie z istniejącą siecią ciepłowniczą

Miejszem włączenia przyłącza do m.s.c. jest komora cieplna A37/L10, zlokalizowana na sieci ciepłowniczej 2xDn125/225 w ul. Kuflewskiej.

Rzędne istniejącej sieci przyjęto na podstawie dokumentacji archiwalnej oraz inwentaryzacji w terenie. Po wykonaniu odkrywki należy dokonać weryfikacji wysokościowego posadowienia istniejącej sieci i w razie konieczności dostosować geometrię projektowanych przyłączy do warunków rzeczywistych.

3.4. Średnice i długości sieci cieplnej

Projektowane przyłącze sieci ciepłowniczej zostanie wykonane z rur stalowych preizolowanych (układane w ziemi) a także z rur stalowych czarnych (w węźle cieplnym).

Poniżej zamieszczono ilości każdej ze średnic wyszczególnionych rur.

Przyłącze sieci ciepłowniczej do budynku przy ul. Handlowej/Radzywińskiej:

- sieć cieplna bezkanałowa preizolowana:

- 2 x Dn 125/225 - 110,0 m

• 2 x Dn 100/200	-	134,25	m
- sieć cieplna w komorze:			
• 2 x Dn 125	-	0,75	m
- sieć cieplna w węźle:			
• 2 x Dn 100	-	2,0	m
Razem	2x	247,0	m

3.5. Obliczenia hydrauliczne

Średnice dla projektowanego przyłącza sieci ciepłowniczej zostały dobrane uwzględniając obciążenia cieplne budynków.

Przydział mocy cieplnej dla budynku objętego opracowaniem:

Lp.	BUDYNEK	Q _{co}	Q _{cw} ^{max}	Q _{cw} ^{śr}	Q _{went.}	Q _{razem} zima	G _z	G _l	Dn
		[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[t/h]	[t/h]	
1	ul. Handlowa/ Radzymińska (dz. ew. nr 117/2, 120/1 obr. 4-10-06)	750	480	190	75	1015	14,55	8,60	125/ 100

Opory przepływu dla budynku przy ul. Handlowej/Radzymińskiej do miejsca włączenia do m.s.c. (komora A37/L10):

Q	G	Dn	v	R	L	L _z	L _c	ΔH
kW	t/h	mm	m/s	Pa/m	m	m	m	Pa
1015	14,55	100	0,45	20,6	272,5	19,4	291,9	6 013
1015	14,55	125	0,29	6,90	221,5	57,4	278,9	1 924
Strata ciśnienia na projektowanej sieci cieplnej przy maksymalnym odbiorze ciepła							Σ 7,937 kPa	

Strata ciśnienia wynosi ΣΔH = 7,937 kPa

3.6. Posadowienie wysokościowe

Na **Rysunku nr 2** pokazano wysokościowy przebieg przyłącza sieci ciepłowniczej. W najwyższym punkcie przyłącza projektuje się odpowietrzenie preizolowane góra w studni z kręgów betonowych. W pomieszczeniu węzła cieplnego przyjęto odpowiednio odwodnienie.

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

3.7. Kompensacja wydłużeń termicznych

Kompensację wydłużeń termicznych rurociągów sieci cieplnej zaprojektowano w układzie samokompensacji. Na załamaniu sieci cieplnej preizolowanej wykonane będą strefy kompensacyjne polegające na owinięciu płaszcza z rury preizolowanej warstwą pianki poliuretanowej - tzw. poduszką kompensacyjną. Rozmieszczenie pokazano na **Rysunku nr 3** - 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 Warszawa.

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

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 10216-2:2014-02

- **Dn 125 - Dz 136,7x3,6**
- **Dn 100 – Dz 114,3x3,6**

Dla odwodnienia przyłącza w komorze należy zastosować rurociąg:

- **Dn 40 – Dz 48,3x3,6**
- **Dn 50 – Dz 60,3x3,6**

Dla odwodnienia przyłącza w węźle należy zastosować rurociąg **Dn 32 – Dz 42,4x3,2**.

Dla odpowietrzenia sieci ciepłowniczej w terenie projektuje się zawory odpowietrzające **Dn 25 – Dz 33,7x3,2 – Rysunek 6**.

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 ciepłą preizolowaną projektuje się z rur o długości 12m. 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

Zawory odcinające z przekładną w komorze cieplnej A37/L10 z końcówkami do spawania/ Zawory odcinające w pomieszczeniach węzłów ciepłych 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 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 gazoszczelnej. Otwory zabetonować, zagruntować dwukrotnie masą dyspersyjną. 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 ciepłej 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 i LPS-2

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 zwarc 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. Zieleń

W zasięgu koron drzew prace ziemne należy wykonywać ręcznie, bez uszkodzania korzeni.

Drzewa znajdujące się w zasięgu inwestycji zabezpieczyć zgodnie z projektem gospodarki zielenią. W miejscach kolizji z istniejącą zielenią należy zieleń usunąć lub przesadzić wg projektu gospodarki zielenią.

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 cieplną 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. Wpływ przedsięwzięcia na środowisko

4.1. Formy ochrony przyrody

Planowane przedsięwzięcie znajduje się poza obszarami ochrony przyrody.

4.2. Informacje o zagrożeniach dla środowiska

Sieć ciepłownicza nie stwarza zagrożenia dla środowiska. Zakres oddziaływania nie wykracza poza granice działek objętych opracowaniem.

5. 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 zasilenia i powrotu na ciśnienie $p_n=2.0$ MPa zgodnie z normą PN-EN 13480-5:2012.

- Plukanie 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.

Zасыpywanie wykopów należy wykonać zgodnie z punktem 2.3.7 normy PN-B-06050:1999 ziemią bez zanieczyszczeń niezamarzniętą 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.

6. Zalecenia i wymagania

6.1. 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. z aktualizowany 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 BEZPIĘŚREDNIO 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 związanych z adaptacją pomieszczeń na węzły cieplne.

6.2. Składowanie rurociągów

Składowanie elementów rurociągów należy prowadzić wg asortymentu rodzajowego i wymiarowego:

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

6.3. 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.

6.4. 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.

7. 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** Szttywne 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 płaszczu 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/Apl: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 płaszczu 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
DLA ŚREDNICY 2xDn 125/225						
1	Rura preizolowana Dn125/225 Dz139,7x3,6, L =12,0 m z instalacją alarmową, w płaszczu HDPE, izolacja standard	Dz139,7x3,6	Dn125/225	szt.	18	Finpol-Rohr lub równoważne, PN-EN – 10217-2:2004 lub równoważne
2	Łuk preizolowany Dn125/225 Dz139,7x4,0 $\alpha=90^\circ$, ramiona L=1,0/1,0 z instalacją alarmową, w płaszczu HDPE, izolacja standard	Dz139,7x4,0	Dn125/225	szt.	14	Finpol-Rohr lub równoważne PN-EN – 10217-2:2004 lub równoważne
3	Odpowietrzenie górą preizolowane 2xDn25/90 od sieci 2xDn125/225 Hxmin=650mm L= 1,0m	Dz139,7x4,0 / Dz33,7x3,6	Dn125/225 / Dn25/90	szt.	2	Finpol-Rohr lub równoważne PN-EN – 10217-2:2004 lub równoważne
4	Mufy usieciowane radiacyjnie termokurczliwe z mastyką i klejem Dn125/225	Dn125/225	Dn125/225	szt.	34	Finpol-Rohr lub równoważne PN-EN253+A1:2013-06 lub równoważne PN-EN448:2009 lub równoważne
5	Mufy redukcyjne usieciowane radiacyjnie termokurczliwe z mastyką i klejem Dn225/200	Dn225/200	Dn225/200	szt.	2	Finpol-Rohr lub równoważne PN-EN253+A1:2013-06 lub równoważne PN-EN448:2009 lub równoważne
6	Uszczelka końcowa termokurczliwa Dn125/225 - komora cieplna	Dn125/225	Dn125/225	szt.	2	Finpol-Rohr lub równoważne PN-EN253+A1:2013-06 PN-EN448:2009
7	Pierścienie gumowe uszczelniające Dz225 - komora cieplna	Dz225	Dz225	szt.	2	Finpol-Rohr lub równoważne PN-EN253+A1:2013-06 PN-EN448:2009
8	Poduszki kompensacyjne typu A Dn125/225	Dn125/225	Dn125/225	szt.	38	Finpol-Rohr lub równoważne PN-EN253+A1:2013-06 lub równoważne PN-EN448:2009 lub równoważne
DLA ŚREDNICY 2xDn 100/200						
9	Rura preizolowana Dn100/200 Dz114,3x3,6, L =12,0 m z instalacją alarmową, w płaszczu HDPE, izolacja standard	Dz114,3x3,6	Dn100/200	szt.	22	Finpol-Rohr lub równoważne, PN-EN – 10217-2:2004 lub równoważne
10	Łuk preizolowany Dn100/200 Dz114,3x4,0 $\alpha=90^\circ$, ramiona L=1,0/1,0 z instalacją alarmową, w płaszczu HDPE, izolacja standard	Dz114,3x4,0	Dn100/200	szt.	4	Finpol-Rohr lub równoważne PN-EN – 10217-2:2004 lub równoważne
11	Mufy usieciowane radiacyjnie termokurczliwe z mastyką i klejem Dn100/200	Dn100/200	Dn100/200	szt.	26	Finpol-Rohr lub równoważne PN-EN253+A1:2013-06 lub równoważne PN-EN448:2009 lub równoważne

PROJEKT WYKONAWCZY

12	Uszczelka końcowa termokurczliwa Dn100/200 - budynek	Dn100/200	Dn100/200	szt.	2	Finpol-Rohr lub równoważne PN-EN253+A1:2013-06 PN-EN448:2009
13	Pierścienie gumowe uszczelniające Dz200 - budynek	Dz200	Dz200	szt.	4	Finpol-Rohr lub równoważne PN-EN253+A1:2013-06 PN-EN448:2009
14	Poduszki kompensacyjne typu A Dn100/200	Dn100/200	Dn100/200	szt.	28	Finpol-Rohr lub równoważne PN-EN253+A1:2013-06 lub równoważne PN-EN448:2009 lub równoważne
15	Poduszki kompensacyjne typu B Dn100/200	Dn100/200	Dn100/200	szt.	8	Finpol-Rohr lub równoważne PN-EN253+A1:2013-06 lub równoważne PN-EN448:2009 lub równoważne
ELEMENTY DODATKOWE						
16	Taśma ostrzegawcza z napisem Veolia Energia Warszawa S.A.			m	490	Finpol-Rohr lub równoważne
17	Komponenty pianki poliuretanowej piankowanie agregatem		komponent A komponent B	g g	14 924 25 102	Finpol-Rohr lub równoważne, PN-EN – 10217-2:2004 lub równoważne

ELEMENTY NIEPREIZOLOWANE

1	2	3	4	5	6	7
Lp.	Nazwa	Wymiar podstawowy	Wymiar/ rozmiar	Jedn. miary	Ilość	UWAGI
W komorze cieplnej						
18	Zawór kulowy spawany z przekładnią Dn125 Dz139,7x8,0 PN 16 Tmax=124°C	Dz139,7x8,0	Dn125	szt.	2	Naval lub równoważne
19	Rury stalowe ze szwem : Dn125 Dz139,7x8,0 - w komorze ze świadectwem odbioru ZETOM	Dz139,7x8,0	Dn125	m	1	wg PN-EN 10224:2006 lub równoważne PN-EN-10217-2:2004 lub równoważne
20	Odwodnienie z zaworem kulowym spawanym Dn40 PN 16 Tmax=124°C - odwodnienie w komorze cieplnej	Dz48,3x3,6	Dn40	szt.	2	Naval lub równoważne
21	Zawór kulowy spawany Dn 50 PN 16 Tmax=124°C - odwodnienie w komorze cieplnej	Dz60,3x3,6	Dn50	szt.	2	Naval lub równoważne
22	Rury stalowe ze szwem: Dn40, Dz48,3x3,6 - odp. w komorze	Dz48,3x3,6	Dn40	m	6,0	wg PN-EN 10224:2006 lub równoważne PN-EN-10217-2:2004 lub równoważne
23	Rury stalowe ze szwem: Dn50, Dz60,3x3,6 - odp. w komorze	Dz60,3x3,6	Dn40	m	6,5	wg PN-EN 10224:2006 lub równoważne PN-EN-10217-2:2004 lub równoważne
24	Kolano hamburskie: Dn50 Dz60,3x3,6 $\alpha = 90^\circ$ R=1,5D - odp. w komorze	Dz60,3x3,6	Dn50	szt.	7	wg PN-EN 10224:2006 lub równoważne PN-EN-10217-2:2004 lub równoważne
25	Rury stalowe ze szwem: Dn15, Dz26,9x3,6 - odp. w komorze	Dz26,9x3,6	Dn15	m	6,5	wg PN-EN 10224:2006 lub równoważne PN-EN-10217-2:2004 lub równoważne
26	Kolano hamburskie: Dn15 Dz26,9x3,6 $\alpha = 90^\circ$ R=1,5D - odp. w komorze	Dz26,9x3,6	Dn15	szt.	2	wg PN-EN 10224:2006 lub równoważne PN-EN-10217-2:2004 lub równoważne
27	Izolacja: dla Dn125 grubość: 60 mm	dla Dn125	60 mm	m	7,5	Steinonorm lub równoważne
W węźle cieplnym						
28	Zawór kulowy spawany zakończony od strony makiety kołnierzami Dn 100 PN 16 Tmax=124°C	Dz114,3x3,6	Dn100	szt.	2	Naval lub równoważne
29	Rury stalowe ze szwem : Dn 100 Dz114,3x3,6 - w węźle ze świadectwem odbioru ZETOM	Dz114,3x3,6	Dn100	m	4	wg PN-EN 10224:2006 lub równoważne PN-EN-10217-2:2004 lub równoważne
30	Kolano hamburskie: Dn100 Dz114,3x3,6 $\alpha = 90^\circ$ R=1,5D - w węźle cieplnym	Dz114,3x3,6	Dn100	szt.	4	wg PN-EN 10224:2006 lub równoważne PN-EN-10217-2:2004 lub równoważne

PROJEKT WYKONAWCZY

31	Odwodnienie z zaworem kulowym spawanym Dn32 PN 16 Tmax=124°C - w węźle cieplnym	Dz42,4x3,2	Dn32	szt.	2	Naval lub równoważne
32	Rury stalowe ze szwem: Dn 32 Dz42,4x3,2 - odw. w węźle	Dz42,4x3,2	Dn32	m	1,5	wg PN-EN 10224:2006 lub równoważne PN-EN-10217-2:2004 lub równoważne
33	Izolacja: dla Dn 100 grubość: 55 mm dla Dn 100 grubość: 25 mm	dla Dn 100 zas dla Dn100 pow	55 mm 25 mm	m	2,0 2,0	Steinonorm lub równoważne
34	Przejście szczelne WGC Dn200, D1=196, D2=328, D3=360 - przejście przez ścianę zewnętrzną	Dn200	Dn200	szt.	2	Integra lub równoważne
Elementy studzienki z zaworami odpowietrzającymi Dn25 na rurze Dn125						
35	Rura ze stali nierdzewnej Dn25 Dz33,7x3,2	Dz 33,7x3,2	Dn25	m	0,5	
36	Właz żeliwny D=600mm z ryglami, porywa z żebrami	Ø600		kpl	1	wg. proj. typowego Veolia Energia Warszawa S.A.
37	Płyta żelbetowa okrągła gr.120mm Dz=1000 z otworem centrycznym Dw=600	Dw600/Dz1000		szt.	1	wg. proj. typowego Veolia Energia Warszawa S.A.
38	Krąg rury betonowej zbrojonej Dw/Dz=800/1000 z betonu B-45, H=300mm wg BN-86/8971-08 i warunków PN-EN 1917 w oparciu o normę DIN 4034 lub równoważne	Dw800/Dz1000		szt.	1	wg. proj. typowego Veolia Energia Warszawa S.A.
39	Pierścień żelbetowy o Dw=700/Dz1500, grubość 150mm	Dw700/Dz1500		szt.	1	wg. proj. typowego Veolia Energia Warszawa S.A.
40	Fundament z bloczków betonowych B-25	660x380x1600		kpl.	1	wg. proj. typowego Veolia Energia Warszawa S.A.
Elementy rur osłonowych/przeciskowych						
41	Rura przeciskowa stalowa Dn350 Dz355,6x11,0 L=6,5m	Dn300 Dz355,6x11,0	L=6,5m	szt.	4	Rura stalowa
42	Rura przeciskowa stalowa Dn300 Dz323,9x11,0 L=11,0m	Dn300 Dz323,9x11,0	L=11,0m	szt.	2	Rura stalowa
43	Rura osłonowa SN20000 Dn350 Dz376,0x12,0 L=3,5m	Dn300 Dz376,0x12,0	L=3,5m	szt.	2	Hobas lub równoważne
44	Rura osłonowa SN10000 Dn350 Dz376,0x10,0 L=3,5m	Dn300 Dz376,0x10,0	L=3,5m	szt.	2	Hobas lub równoważne
45	Rura osłonowa SN10000 Dn350 Dz376,0x10,0 L=2,0m	Dn300 Dz376,0x10,0	L=2,0m	szt.	2	Hobas lub równoważne
46	Rura osłonowa SN20000 Dn300 Dz324x11,0 L=2,0m	Dn300 Dz324x11,0	L=8,0m	szt.	2	Hobas lub równoważne
47	Rura osłonowa SN10000 Dn300 Dz324x9,0 L=2,0m	Dn300 Dz324x9,0	L=2,0m	szt.	4	Hobas lub równoważne
48	Płozy ślizgowe rura przewodowa Dz225 rura osłonowa/przeciskowa Dn350	L-24	11 elementów na 1 płożę	kpl.	36	Interga lub równoważne

PROJEKT WYKONAWCZY

	L-24					
49	Płazy ślizgowe rura przewodowa Dz200 rura osłonowa/przeciskowa Dn300 L-40	L-40	9 elementów na 1 płozę	kpl.	38	Interga lub równoważne
50	Manszeta typu N RURA OSŁONOWA/PRZECISKOWA Dn200x350	Dn200/350	Dn200/350	szt.	40	Interga lub równoważne
51	Manszeta typu N RURA OSŁONOWA/PRZECISKOWA Dn200x300	Dn200/300	Dn200/300	szt.	32	Interga lub równoważne
Elementy punktu stałego						
52	Kotwa segmentowa zabezpieczająca HST3 M12x105 30/10 PS1, PS2			szt.	12	HILTI lub równoważne
53	Konsola MQK-41 D/1000 PS1			szt.	2	HILTI lub równoważne
54	Łącznik kątowy 3-otworowy MQW-3 PS1, PS2			szt.	16	HILTI lub równoważne
55	Łącznik szyny MQN PS1, PS2			szt.	36	HILTI lub równoważne
56	Obejma punktu stałego MFP 4" PS1, PS2		Dn100	szt.	4	HILTI lub równoważne
57	Stopa szyny MQP-124 PS2			szt.	2	HILTI lub równoważne
58	Szyna montażowa MQ-52-72 D 3m PS2			m	3	HILTI lub równoważne
59	Szyna montażowa MQ-21 D 3m PS2			m	2,6	HILTI lub równoważne
60	Łącznik kątowy 8-otworowy MQW- 8/45 PS2			szt.	2	HILTI lub równoważne
61	Stopa szyny MQP-G PS2			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

1. Zakres opracowania

Tematem opracowania jest instalacja sygnalizacji i lokalizacji awarii przyłącza sieci ciepłowniczej preizolowanej do budynku przy ul. Handlowej/Radzywińskiej w Warszawie.

Inwestycja obejmuje teren na działkach 79/1, 79/3, 79/4, 81/1, 81/2, 92/3, 117/2w obrębie 4-10-06 na terenie Dzielnicy Targówek.

2. Podstawa opracowania

- technologia przyłącza ciepłowniczego
- wytyczne projektowania instalacji alarmowej
- 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 Ω /m, odpowiadający za ocenę zawilgocenia rury;
- powrotny (BS-RA lub równoważne) miedziany w zielonej izolacji teflonowej i stałej oporności 0,036 Ω /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. Lokalizację awarii dokonuje się przy pomocy lokalizatora przenośnego BS-POK (lub równoważne) z zasilaniem bateryjnym interpretując wskazania (w procentach długości całej pętli).

4. Wytyczne montażowe

1. Do łączenia przewodów sygnalizacyjnych używać należy specjalistycznych narzędzi oraz tulejek zaciskowych BS-QU (lub równoważne) i koszulek termokurczliwych BS-SRA (lub równoważne).
2. Warunkiem uzyskania gwarancji firmy na jakość systemu jest wykonanie połączeń przez przeszkolonych pracowników, na podstawie zaakceptowanego przez firmę FIN-POL ROHR (lub równoważne) projektu i pod jej nadzorem.
3. 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).
4. W czasie montażu instalacji należy z końcówek elementów preizolowanych usunąć wierzchnią warstwę pianki, aż do uzyskania stopnia suchości 0 lub 12.
5. Zasadą jest łączenie przewodów zielonego z zielonym i czerwonego z czerwonym (z wyjątkiem zamykania pętli pomiarowej).

6. W szczególnych przypadkach dopuszczalne jest krzyżowanie przewodów, ale musi być zachowany warunek jak w p.5.
7. Złącza przewodów sygnalizacyjnych zaleca się podpierać kostkami z pianki PUR, umocowanymi przy pomocy papierowej taśmy samoklejącej.
8. W miejscach gdzie jest to wskazane w projekcie, należy wprowadzić przewody do puszek przyłączeniowych PPA (lub równoważne) zgodnie z zasadą przedstawioną w p.11 przy pomocy kabla teflonowego lub silikonowego.
9. W miejscach podłączenia puszek pomiarowych przewody wprowadza się do kostki łączników ZPB (lub równoważne) przyspawanych do stalowej rury przewodowej.
10. Końcówki elementów preizolowanych w węzłach i komorach winny być zabezpieczone przy pomocy termokurczliwych kapturów.
11. 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 zasilającej i powrotnej należy uziemić i spiąć przewodem miedzianym o przekroju min. 40mm².

5. Projektowana instalacja alarmowa

Projektowane przewody instalacji alarmowej przyłącza sieci ciepłowniczej od komory A37/L10 do budynku zlokalizowanego przy ul. Handlowej/Radzywińskiej stanowią oddzielną pętlę pomiarową.

W węźle cieplnym w budynku Radzywińska należy zamontować puszkę pomiarową PPM (lub równoważne), zaś w komorze A37/L10 puszkę przyłączyową PPA (lub równoważne).

Długość pętli pomiarowej instalacji alarmowej **L=245,5,0 m.**

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW **DLA INSTALACJI ALARMOWEJ**

INSTALACJA ALARMOWA						
1	2	3	4	5	6	7
Lp.	Nazwa	Wymiar podstawowy	Wymiar / rozmiar	Jedn. miary	Ilość	UWAGI
1	Puszka pomiarowa PPM			szt.	1	Finpol-Rohr lub równoważne
2	Puszka przyłączeniowa PPA			szt.	1	Finpol-Rohr lub równoważne
3	Przewód dwużyłowy TK2			m	6	Finpol-Rohr lub równoważne
4	Przewód czterożyłowy TK4			m	3	Finpol-Rohr lub równoważne
5	Łącznik ZPB			szt.	2	Finpol-Rohr lub równoważne
6	Tulejka zaciskowa BS-QU			szt.	140	Finpol-Rohr lub równoważne
7	Koszulka termokurczliwa BS-SRA			szt.	140	Finpol-Rohr lub równoważne
8	Wsporniki			szt.	140	Finpol-Rohr lub równoważne

III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE

1. Zakres robót

W opracowaniu projektowym ujęta została:

- budowa przyłącza sieci ciepłowniczej preizolowanej zasilającej budynek przy ul. Handlowej/Radzywińskiej w Warszawie;
- budowa studzienki z zaworami odpowietrzającymi;
- odbudowa nawierzchni: chodników, jezdni;
- przekazania sieci i nawierzchni do użytkowania.

Inwestycja obejmuje teren na działkach 79/1, 79/3, 79/4, 81/1, 81/2, 92/3, 117/2w obrębie 4-10-06 na terenie Dzielnicy Targówek.

2. Istniejące obiekty budowlane

Na terenie objętym projektowaną inwestycją zlokalizowane są następujące obiekty budowlane:

- I. Podziemne:
 - kable energetyczne;
 - sieć kanalizacyjna;
 - sieć wodociągowa;
- II. Nazemne:
 - ciągi piesze i jezdne;
 - ogrodzenie;
 - zieleń niska i wysoka.

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.
- 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 pieszcy
 - Prowadzenie robót po trasie przecinającej kierunku przemieszczania się pieszych
 - Prowadzenie robot 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:

Lp.	Rodzaj zagrożenia	Źródło zagrożenia	Prawdopodobne skutki	Profilaktyka
1	Upadek na niższy poziom	Wpadnięcie do wykopu, nieostrożne wchodzenie i schodzenie na sprzęt techniczny	Stłuczenia, złamania kończyn, urazy wewnętrzne, śmierć	Wygradzenie wykopu barierkami, stosowanie właściwego obuwia
2	Upadek na tym samym poziomie	Śliskie i nierówne powierzchnie na terenie wykonywanych prac	Stłuczenia, zwichnięcia, złamania kończyn, urazy wewnętrzne	Wypożyczenie pracowników w odpowiednie obuwie, utrzymanie porządku na terenie wykonywanych prac
3	Przemieszczające się przedmioty/maszyny Uderzenie przedmiotem / przez maszynę	Transport materiałów budowlanych i przyrządy montażowych, przemieszczające się pojazdy budowlane i transportowe	Stłuczenia, złamania, uszkodzenia ciała, urazy wewnętrzne, śmierć	Stosowanie sprawnych urządzeń, wyposażenie pracowników w dostosowane do wykonywanej pracy środki ochrony osobistej (buty, kas, kamizelka odblaskowa), zabezpieczenie i oznakowanie terenu podczas wyładunku materiałów budowlanych
4	Wysoka temperatura, gorące elementy (spawanie)	Rozgrzane elementy, płomień palnika	Rany oparzeniowe	Stosowanie sprawnego sprzętu wyposażonego w osłony chroniące przez odpryskiwaniem skrawek metali, stosowanie ochron osobistych (m.in.: osłon twarzy, rękawic, obuwia)
5	Prąd elektryczny (porażenie prądem elektrycznym)	Niewłaściwe podłączenie przewodów elektrycznych, uszkodzenie przewodów, niewłaściwe użytkowanie maszyn	Urazy wewnętrzne, śmierć	Stosowanie tylko sprawnych urządzeń, systematyczna kontrola i naprawa, użytkowanie urządzeń zgodnie z przeznaczeniem, stosowanie wyłączników różnicowo-prądowych
6	Pożar, wybuch	Uszkodzenie instalacji podziemnych, np. gazowych	Poparzenie, urazy ciała, śmierć	Wykonywanie prac ręcznie w miejscach kolizji z inną infrastrukturą podziemną, przerwanie prac w sytuacji natrafienia na niezidentyfikowany przedmiot, zachowanie ostrożności
7	Hałas	Dźwięki wywołane pracującą koparką, urządzeniami spawalniczymi, dźwięki otoczenia	Pogorszenie słuchu, podenerwowanie	Stosowanie sprawnych urządzeń nie wywarzających nadmiernego hałasu
8	Zmienne warunki atmosferyczne	Upał, mrozy, opady deszcze/śniegu, wiatr, itd.	Przeziębienie, urazy ciała, odmrożenia, udary cieplne	Stosowanie odpowiedniej odzieży i obuwia, zapewnienie napojów profilaktycznych
9	Substancje chemiczne, pyły, odpryski metali	Czyszczenie rurociągu, panikowanie, wiercenie i cięcie metali	Urazy oczu, choroby układu oddechowego	Właściwa organizacja stanowiska pracy, stosowanie okularów ochronnych i półmasek

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 wyposażać 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, oskardy 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,
- Wyposażać 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 obowiązującymi przepisami i normami w zakresie wykonywanych instalacji sanitarnych i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności z warunkami określonymi w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 20

września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa u higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2011 nr 118 poz. 1263).

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.