

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### Spis treści

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA .....	6
1. Podstawa opracowania. ....	7
2. Przedmiot opracowania. ....	7
2.1. Lokalizacja inwestycji. ....	7
2.2. Rodzaj i cel inwestycji. ....	7
3. OPIS ISTNIEJĄCEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ. ....	7
4. OPIS WYMIENIANEGO SIECI CIEPŁOWNICZEJ. ....	7
4.1. Trasa projektowanej preizolowanej sieci cieplnej. ....	7
4.2. Posadowienie wysokościowe sieci ciepłowniczej. ....	8
4.3. Parametry techniczne przyłącza sieci ciepłowniczej. ....	8
4.4. Rurociąg. ....	8
4.5. Kompensacja wydłużeń termicznych. ....	8
4.6. Wejście przyłącza sieci ciepłowniczej do budynku. ....	9
4.7. Przejścia rurociągu przez ścianę budynku. ....	9
4.7.1. .... Odwodnienie sieci cieplnej.	9
4.7.2. .... Montaż przewodów	9
4.7.3. .... Armatura	9
4.7.4. .... Izolacje antykorozyjne i termiczne.	9
4.7.5. .... Demontaż istniejącej sieci ciepłowniczej kanałowej.	9
4.8. Wytyczne montażu. ....	10
5. SYSTEM ALARMOWO-KONTROLNY SZCZELNOŚCI RUR I PŁASZCZA OSŁONOWEGO. ....	11
6. ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCYCH SIECI CIEPLNYCH. ....	12
7. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO. ....	12

### V. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Nr rysunku	Treść rysunku	SKALA
S/SC1	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	1:500
S/SC2	PROFIL PRZEBUDOWYWANEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ	1:100/250
S/SC3	PROFIL PROJEKTOWANEGO PRZYŁĄCZA SIECI CIEPLNEJ	1:100/250
S/SC4	SCHEMAT MONTAŻOWY SIECI CIEPŁOWNICZEJ	1:200
S/SC5	SCHEMAT ZABEZPIECZENIA RUR PREIZOLOWANYCH	1:25

## II. OPIS TECHNICZNY

*do projektu wykonawczego przebudowy sieci ciepłej oraz budowy przyłącza sieci ciepłej do projektowanego budynku internatu Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych w Dęblinie, lokalizacja: Dęblin Lotnisko, obręb 0001, powiat rycki, woj. lubelskie, działki ewid. nr 4080/116, 4080/102, 4080/126 teren zamknięty.*

### **1. Podstawa opracowania.**

1. Umowa z Inwestorem.
2. Projekt budowlany budynku internatu
3. Ustalenia z Inwestorem.
4. Wizja w terenie.
5. Katalog i wytyczne projektowania firmy ISOPLUS.
6. Obowiązujące normy i przepisy.

### **2. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przebudowa istniejącej sieci ciepłej kanałowej kolidującej z projektowanym budynkiem internatu oraz budowa przyłącza sieci ciepłej na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w budynku. Przyłącze sieci ciepłej zaprojektowane jest z rur preizolowanych w wersji grubościennych w technologii firmy ISOPLUS z zgodnie z warunkami technicznymi zarządcy sieci ciepłej.

#### **2.1. Lokalizacja inwestycji.**

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie Dęblin Lotnisko, obręb 0001, powiat rycki, woj. lubelskie, działki ewid. nr 4080/116, 4080/102, 4080/126 teren zamknięty.

#### **2.2. Rodzaj i cel inwestycji.**

Projektowana inwestycja polega na budowie w miejsce istniejącej kanałowej sieci ciepłowniczej na rury preizolowane w większości po nowej trasie, wraz z budową nowego przyłącza sieci ciepłej do projektowanego budynku jest wymianą istniejącego przyłącza. Przebudowa sieci ciepłej w układzie rur preizolowanych w znacznym stopniu przyczyni się do poprawy jakości i awaryjności sieci ciepłej. Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez zarządcę sieci zastosowano rury preizolowane firmy ISOPLUS.

### **3. OPIS ISTNIEJĄCEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ.**

Istniejąca sieć ciepłownicza wysokoparametrowa kolidująca z projektowanym budynkiem wykona jest z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 o średnicy 2xDN350 jako sieć kanałowa tradycyjna. Trasa sieci prowadzona jest z zachowaniem kompensacji naturalnej.

### **4. OPIS WYMIENIANEGO SIECI CIEPŁOWNICZEJ.**

#### **4.1. Trasa projektowanej preizolowanej sieci ciepłej.**

Wymieniane sieci ciepłowniczej obejmuje odcinek między komorą zlokalizowaną bezpośrednio przy projektowanym budynku internatu a kompensacją U-kształtną wraz z jej wymianą na rury preizolowane. Włączenie do komory nastąpi przed istniejącymi zasuwami zlokalizowanymi bezpośrednio po wejściu sieci ciepłej do komory.

W ziemi sieć ciepła projektowana jest po nowej trasie, z rur preizolowanych w płaszczu polietylenowym. Aby zachować trasę zastosowano kompensację naturalną za pomocą kolan

kompensacyjnych. Stara sieć kanałowa w miejscu projektowanego budynku zostanie zdemonstrowana łącznie z kanałem.

#### **4.2. Posadowienie wysokościowe sieci ciepłowniczej.**

Rurociągi preizolowane należy prowadzić zgodnie z profilem załączonym w części graficznej opracowania na głębokości ok. 1,5 m do 0,9 m, powyżej wód gruntowych.

#### **4.3. Parametry techniczne przyłącza sieci ciepłowniczej.**

Temperatura czynnika grzewczego	130/70°C
Długość sieci preizolowanej w ziemi	2 x 109,6 m
Średnica przewodów :	

- sieć ciepła DN 350/500; 355,6 mm; 2xL=109,6 m

- przyłącze sieci DN 100/200; 114,3mm; 2xL=27,6 m

Rury stalowe czarne ze stali P235GHTC1 wg PN-EN 10216-2:2004, ze świadectwem ZETOM.

System kontrolny rezystancyjny IPS.

System kompensacji naturalny.

#### **4.4. Rurociąg.**

Wymieniana sieć ciepłownicza wysokoparametrowej sieci ciepłej zaprojektowano z rur stalowych czarnych, preizolowanych DN350 (355,6x5,6)/500 w technologii ISOPLUS z instalacją alarmową impulsowym IPS.

Projektowane przyłącze sieci ciepłej do budynku ciepłej zaprojektowano z rur stalowych czarnych, preizolowanych DN100 (114,3x3,6)/200 w technologii ISOPLUS z instalacją alarmową impulsową IPS.

Izolacja termiczna z zewnętrznym płaszczem ochronnym wykonane są fabrycznie i przystosowane do bezpośredniego układania w gruncie.

Rurociągi te przystosowane są do pracy w następujących warunkach:

ciśnienie robocze do 16 bar.

ciśnienie próbne 1,25pr.

Temperatura pracy ciągłej 161°C.

W polskich warunkach klimatycznych i eksploatacyjnych średnia temperatura zasilania w sezonie wynosi 85÷95°C. Natomiast okres, w którym niezbędna jest temperatura zasilania 130÷150°C nie przekracza kilku dni.

Rury preizolowane ISOPLUS składają się z trzech integralnych części:

- rury stalowej,
- otaczającej jej pianki sztywnej PUR (z poliuretanu),
- płaszcza zewnętrznego z twardego poliuretanu.

Izolacja termiczna ma niski współczynnik przewodności cieplnej i spełnia wymogi PN-EN253.

Sieć projektuje się z rur o długościach 6 ÷ 12 m.

Łałamania po trasie i na spadkach realizować przez odchylenie do 2,5° na połączeniach mufowych, a pozostałe przez gotowe kolana.

#### **4.5. Kompensacja wydłużeń termicznych.**

Kompensacja wydłużeń termicznych – naturalna poprzez łamania trasy.

W celu umożliwienia swobodnych ruchów termicznych, należy łamania obłożyć poduszkami kompensacyjnymi. Ilość poduszek i sposób obłożenia pokazano na schemacie montażowym w części graficznej projektu.

#### **4.6. Wejście przyłącza sieci ciepłowniczej do budynku.**

#### **4.7. Przejścia rurociągu przez ścianę budynku.**

Przejście przez ścianę zewnętrzną budynku należy wykonać jako szczelne w/g technologii ISOPLUS, zakładając na rury specjalne pierścienie gumowe i taśmę smarową. Następnie pierścień należy betonować w ścianie oraz zastosować przejścia szczelne typu WGC na zewnątrz budynku. Przy ścianach grubszych od 20 cm stosować podwójną liczbę pierścieni. Końce rur preizolowanych zabezpieczyć uszczelką końcową termokurczliwą.

##### **4.7.1. Odwodnienie sieci ciepłej.**

Odwodnienie sieci ciepłej odbywać się będzie poprzez zawory kulowe spawane DN32 o ciśnieniu min. wymaganym 2,5 MPa (PN25) firmy Naval lub równoważne (równoważność w zakresie średnicy oraz parametrów pracy temperatury i ciśnienia) zamontowane na przewodach odwadniających przyłącza ciepłowniczego po wejściu do budynku. Przewody odwodniające zastosować stalowe czarne ze szwem DN32 ze stali w gatunku R35 wg. PN-89/H-84023/07.

##### **4.7.2. Montaż przewodów**

Po wejściu rur preizolowanych do budynku należy zamontować rury stalowe czarne bez szwu DN100 (76,1x7,1) ze stali w gatunku R35 wg. PN-89/H-84023/07.

Montaż rurociągów oraz armatury przedstawia rysunek w części graficznej projektu.

Rurociągi należy łączyć za pomocą spawania. Spawanie rurociągów wykonywać zgodnie z "Instrukcją spawania rurociągów ciepłych".

##### **4.7.3. Armatura**

W węźle cieplnym w budynku po wejściu przyłącza do budynku należy zamontować zawory kulowe spawane DN100 o ciśnieniu 1,6 MPa (PN16) firmy Naval lub równoważne (równoważne w zakresie parametrów pracy temperatury i ciśnienia).

Jako odwodnienie zastosowane będą zawory kulowe spawane DN32 o ciśnieniu min. wymaganym 2,5 MPa (PN25) firmy Naval lub równoważne (równoważne w zakresie parametrów pracy temperatury i ciśnienia). Przewody odwodniające zastosować stalowe czarne ze szwem DN32 ze stali w gatunku R35 wg. PN-89/H-84023/07, ze świadectwem ZETOM.

##### **4.7.4. Izolacje antykorozyjne i termiczne.**

Rurociągi wykonane z rur stalowych czarnych bez szwu DN100 należy oczyścić do drugiego stopnia czystości i dwukrotnie pomalować emalią antykorozyjną, termoodporną (podkładową i nawierzchniową) – wg załącznika nr 4. Zabezpieczenia antykorozyjne wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A.

Rurociągi stalowe DN100 w węźle cieplnym należy zaizolować otuliną z półsztywnej pianki poliuretanowej. Należy zastosować otulinę systemu Steinonorm 300 firmy Izoterm Dammstaffe lub równoważnej dla DN100 o minimalnej grubości izolacji 55 mm. Można zastosować również maty z wełny mineralnej z pokryciem płaszczywym z folii z tworzywa lub blachy ocynkowanej (bądź aluminium) o minimalnej grubości 55 mm. Izolacje termiczne powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-85/B-024212.

##### **4.7.5. Demontaż istniejącej sieci ciepłowniczej kanałowej.**

Istniejącą kanałową sieć ciepłą, której trasa pokrywa się z projektowanym budynkiem oraz z projektowaną nową siecią ciepłą preizolowaną należy zdemontować. Rurociągi usunąć z kanału i przekazać na złom. Izolację rurociągów demontowanych należy zutylizować. Kanał usunięty z wykopu w postaci gruzu należy wywieźć.

#### **4.8. Wytyczne montażu.**

1. Przed przystąpieniem do wykopów sprawdzić dokładnie przebieg trasy w terenie z projektem technicznym.

2. Wymiary wykopu wykonać zgodnie z wytycznymi montażu rur preizolowanych firmy ISOPLUS. Sam wykop w miejscach kolizji wykonywać ręcznie. W razie rozbieżności rzeczywistych rzędnych kolizji z podanymi w projekcie należy zawiadomić projektanta.

Wykopy powinny być wykonane w sposób umożliwiający swobodne wykonanie robót demontażowych i montażowych.

Wykopy wykonać jako ciągle o nachyleniu skarpy 1 : 0,75 z odkładem urobku obok wykopu w odległości minimum 0,7 m i częściowym wywozem nadmiaru ziemi. Na czas budowy wykop zabezpieczyć zaporami z desek lub oznakować taśmą PE koloru biało- czerwonego oraz oznakować tablicami ostrzegawczymi. Na ciągach pieszych wykonać kładki i pomosty komunikacyjne.

Wymagane wymiary wykopów podano w części rysunkowej opracowania.

Głębokość wykopów powinna być większa o 10 cm od zagłębienia spodu rury, w celu umożliwienia wykonania podsypki piaskowej.

1) Na dnie wykopu należy wykonać podsypkę z piasku wolnego od kamieni, gruzu i przedmiotów o ostrych krawędziach o granulacji 0÷8 mm. Grubość warstwy podsypki powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Warstwę tą należy zagęścić przez ubicie ręczne.

2) Co najmniej 10 cm nad powierzchnię rury wykonać zasypkę z piasku wolnego od kamieni, gruzu i przedmiotów o ostrych krawędziach.

3) Zasypkę wykopu do powierzchni terenu wykonać warstwami gr. 30 cm z jednoczesnym zagęszczeniem, gruntem rodzimym – spełniającym wymagania PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”- do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Zasypanie wykopów należy wykonać po zakończeniu robót montażowych, przeprowadzeniu badania spoin i wykonaniu prób szczelności. Warstwę należy zasypać gruntem rodzimym, starannie ubitym, pozbawionym większych brył i materiałów organicznych, materiałem takim samym jak podsypka.

W miejscach wykonywania połączeń wykopy należy odpowiednio pogłębić i poszerzyć (około. 30-40 cm). Przed zasypaniem rurociągów należy w strefach kompensacji, w miejscach usytuowania kolan zastosować poduszki kompensacyjne i wykonać obsypkę piaskową. Na wierzchu pierwszej warstwy zasypowej należy ułożyć taśmy ostrzegawcze.

#### **Uwaga:**

W pobliżu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym roboty ziemne wykonywać ręcznie. Krzyżujące się rurociągi nie powinny być ułożone bliżej niż 150 mm od płaszcza osłonowego rury preizolowanej (lub zgodnie z wymaganiami przepisów branżowych).

Po zakończeniu robót ziemnych należy przywrócić nawierzchnie do stanu pierwotnego.

3. Przy układaniu rurociągu stosować ściśle zalecenia firmy ISOPLUS zawarte w „Instrukcji montażu rurociągów preizolowanych”.

Przed przystąpieniem do montażu, rury preizolowane ułożyć w wykopie na drewnianych podkładach lub od razu na podsypce piaskowej. Zaleca się układanie rur na drewnianych podkładach o przekroju ok. 10x10 cm, umieszczonych na dnie wykopu w odstępach co 2 m. Drewniane podkłady można zastąpić kopcami z piasku. Ustalenie właściwych rzędnych rurociągu powinno odbywać się przez podsypywanie lub podkopywanie podkładów lub kopców. Po ułożeniu rurociągów w wykopie należy wykonać podsypkę piaskową, a przed

zakończeniem montażu w trakcie wykonywania podsypki, usunąć podkłady spod rurociągów, nie zmieniając położenia rur.

Dopuszczalne jest spawanie kilku elementów rurociągu nie w wykopie a na poziomie gruntu (nad wykopem) i wpuszczenie całego odcinka do wykopu, tak aby nie uszkodzić połączeń spawanych, ani rury osłonowej.

4. W celu zaizolowania połączeń spawanych stosować nasuwki polietylenowe z kompletem opasek termokurczliwych. Następnie złącza pianować za pomocą maszyny pianującej lub ręcznie.

5. Elementami podlegającymi odbiorowi są:

- połączenia spawane,
- próba ciśnieniowa,
- instalacja alarmowa,
- połączenia muf.

6. Całość prac wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót montażowych cz.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe, oraz z obowiązującymi normami.

Roboty wykonać i poddać próbom zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych.

## **5. SYSTEM ALARMOWO-KONTROLNY SZCZELNOŚCI RUR I PŁASZCZA OSŁONOWEGO.**

Dla uzyskania niezawodności działania przyłącza sieci ciepłej zastosowano rury z przewodami elektrycznymi, które umożliwiają nadzór nad szczelnością rurociągu i płaszcza ochronnego. W przypadku uszkodzenia któregośkolwiek nastąpi nadmierne zawilgocenie izolacji termicznej, co zostanie wykryte za pomocą urządzenia kontrolnego. Umożliwi to naprawę zanim szkody staną się poważne.

Wymieniane przyłącze sieci ciepłej z grubościennych rur preizolowanych wyposażone jest w system impulsowy typu IPS. Instalację alarmową należy wykonać zgodnie ze schematem i wytycznymi producenta rur.

Do kontrolowania projektowanego przyłącza sieci ciepłej przewiduje się po jednej pętli na zasileniu i na powrocie z puszką pomiarową PPM w pomieszczeniu węzła ciepłego w budynku internatu.

Do kontroli stanu sieci ciepłej należy przewidzieć następującą aparaturę:

- Tester - do ręcznego pomiaru stanu wilgotności pianki i długości pętli,
- lokalizator - do lokalizowania miejsca wystąpienia przecieku (zasilany bateryjnie).

Wyżej wymienione przyrządy współpracują z puszką pomiarową PPM.

Na schemacie instalacji alarmowej pokazano długość poszczególnych odcinków sieci, ich udziały procentowe w ogólnej długości kontrolowanego przyłącza sieci oraz kierunek prowadzenia pomiaru.

W czasie eksploatacji, stosując lokalizator określa się miejsce zawilgocenia (awarii) w postaci wskaźnika "X". Porównując go ze schematem montażowym zawierającym wartość "X", ustala się dokładnie miejsce przecieku.

Można też obliczyć odległość do miejsca zawilgocenia korzystając ze wzoru:

$$X\% = \frac{L_1 \cdot 100}{L} = \frac{U_1}{U} = \frac{R_1}{R}$$

gdzie:

L1 - długość odcinka między początkiem pętli i miejscem awarii.  
L - całkowita długość pętli.  
U1 - napięcie częściowe.  
U - napięcie całkowite.  
R1 - częściowa rezystancja pętli.  
R - całkowita rezystancja pętli.

### **1.1. Kontrola w czasie budowy sieci.**

Każde połączenie instalacji alarmowej powinno być skontrolowane przed zamufowaniem złącz. Kontrola bieżąca powinna obejmować:

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

Po zamontowaniu całej pętli pomiarowej należy zmierzyć jej opór.

W czasie montażu odczyt na testerze powinien być "0" (wartość oporu większa od 50 MΩ) lub minimum "12" (opór większy od 10 MΩ).

## **6. ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCYCH SIECI CIEPLNYCH**

Zgodnie z warunkami technicznymi istniejące kolizje oznaczone nr 1 i 2 należy zabezpieczyć płytami odcciążającymi zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania. W celu zabezpieczenia należy wykonać fundamenty odcciążającej i przekrycie płytą betonową drogową o wymiarach 3000x1500x150.

## **7. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO.**

Przebudowa sieci ciepłej i budowa przyłącza ciepłowniczego wysokoparametrowego do budynku projektowanego budynku internatu Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych w Dęblinie, lokalizacja: Dęblin Lotnisko, obręb 0001, powiat rycki, woj. lubelskie, działki ewid. nr 4080/116, 4080/102, 4080/126 teren zamknięty, obiekt w rozumieniu rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz.U. 2004 nr 257 poz. 2573) nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko i nie kwalifikuje się do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko.

Przyłącze sieci ciepłej zostało zaprojektowane w sposób gwarantujący szczelność układu, zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi tego rodzaju robót.

Przy projektowaniu brano szczególnie pod uwagę ochronę istniejącej szaty roślinnej. Wykonawca podejmie wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób oraz dóbr publicznych a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń lub innych czynników powstałych w następstwie jego sposobu działania.

W czasie trwania robót ziemnych i montażowych w pasach dróg ustawione zostaną odpowiednie oznakowania dla ruchu kołowego i pieszego. Ściany wykopów zabezpieczone zostaną przed obrywaniem się ziemi grożącym zasypaniem. Uniemożliwiony zostanie dostęp osób postronnych w pobliżu wykopu poprzez wykonanie kładek dla pieszych oraz ogrodzenie terenu budowy itp. Prace prowadzone w sąsiedztwie sieci elektroenergetycznych, gazowych, telekomunikacyjnych, wodociągowych itp. będą prowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Wykonawca po zakończeniu robót uporządkuje teren do stanu z przed inwestycji. Inwestycja nie jest uciążliwa dla środowiska. Planowana inwestycja w trakcie eksploatacji nie emituje do środowiska spalin ani żadnych innych niebezpiecznych substancji. Z powodu całkowitej szczelności i wyposażenia w instalację alarmową (informującą o zawilgoceniu izolacji termicznej zanim powstaną szkody) w znaczący sposób przyczyni się do ochrony gleby i wód gruntowych.

PROJEKTOWAŁ:



**INFORMACJA DOTYCZĄCA  
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**Przebudowa sieci ciepłej kanałowej i budowa nowego przyłącza na potrzeby  
budynku internatu Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych w Dęblinie,  
lokalizacja: Dęblin Lotnisko, obręb 0001, powiat rycki, woj. lubelskie, działki ewid.  
Nr 4080/116, 4080/102, 4080/126 teren zamknięty.**

**Inwestor: Wyższa Szkoła Oficerska Sił Powietrznych**  
ul. Dywizjonu 303 nr 35, 08-521 Dęblin

**Projektant:**

Mgr inż. Paweł Śmiech  
Up. KL-56/2002

### **III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

#### **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.**

##### **1.1. Zakres robót:**

Zakres robót obejmuje przebudowę sieci cieplnej preizolowanej kanałowej na sieć ciepłą preizolowaną oraz budowę nowego przyłącza sieci cieplnej na potrzeby budynku internatu Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych w Dęblinie, lokalizacja: Dęblin Lotnisko, obręb 0001, powiat rycki, woj. lubelskie, działki ewid. Nr 4080/116, 4080/102, 4080/126 teren zamknięty.

##### **1.2. Kolejność realizacji**

###### ***1.2.1. Zagospodarowanie placu budowy***

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót, co najmniej w zakresie:

- a) ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- b) wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- c) zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- d) urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

Teren robót powinien być zabezpieczony przed osobami postronnymi.

###### ***1.2.2. Roboty ziemne***

- a) wytyczenie geodezyjne zadania budowlanego,
- b) wykonanie wykopu sprzętem mechanicznym-koparka o poj. łyżki 0,25 m<sup>3</sup> oraz sprzętem ręcznym - szpadle przy zbliżeniu do istniejących sieci i uzbrojenia,
- c) wykonanie obudowy wykopu wąsko przestrzennego szalunkiem - obudową z bali drewnianych 50 mm lub wyprasek,
- d) wyprofilowanie dna wykopu sprzętem ręcznym z wykonaniem podsypki piaskowej grubości 10 cm.

###### ***1.2.3. Roboty budowlano- montażowe***

- a) demontaż kanału i przyłącza kanałowej wysokoparametrowej sieci ciepłowniczej z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 o średnicy 2xDN350 w miejscu kolizji z projektowanym budynkiem oraz w miejscu przebudowy sieci cieplnej po istniejącej trasie.
- b) ułożenie rurociągów sieci ciepłowniczej z rur stalowych czarnych preizolowanych DN350 (DN 350/500; 355,6 mm) i DN 100 (DN 100/200; 114,3mm) w technologii ISOPLUS z instalacją alarmową impulsową IPS.
- e) montaż części rurociągu i armatury wchodzącej do budynku (odwodnienie przyłącza, zawory odcinające),
- f) wykonanie prób szczelności i płukania.

###### ***1.2.4. Roboty wykończeniowe***

- a) zasypanie całości wykopu warstwami urobku sprzętem ręcznym i mechanicznym z jednoczesnym zagęszczaniem mechanicznym zasypki oraz rozbiórką szalunku.

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

Na trasie przebudowywanego przyłącza sieci ciepłowniczej występują następujące obiekty:

- a) istniejąca kanalizacja sanitarna,
- b) istniejące linie kablowe energetyczne,
- c) istniejąca linia kablowa telekomunikacyjna,
- d) istniejąca sieć wodociągowa.

## **3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Brak elementów zagospodarowania stwarzających zagrożenie.

## **4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.**

### **4.1. Roboty ziemne**

#### **Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:**

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wyгородzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),
- zasypanie pracownika w wykopie wąsko-przestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wyгородzenia strefy niebezpiecznej),
- szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi może wystąpić podczas transportu rur, spawania rur i oświetlenia spawów i pianowania muf.

Pracownicy biorący udział w procesie montażu sieci preizolowanej powinni być poinstruowani o mogących wystąpić zagrożeniach i zasadach postępowania w przypadku ich wystąpienia. Nad pracami szczególnie niebezpiecznymi powinien być sprawowany bezpośredni nadzór osoby odpowiedzialnej.

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej chroniącej ich przed skutkami zagrożeń.

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- telekomunikacyjne,
- wodociągowe i kanalizacyjne,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

### **4.2. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy**

#### **Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:**

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

## **5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

**Szkolenia wstępne** ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenie wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 - miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

**Szkolenia okresowe** w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy na których występują szczególnie dla zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy - do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bhp.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

**Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:**

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

**Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:**

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

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. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

**6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

**6.1. Wskazanie środków technicznych zapobiegających niebezpieczeństwom**

**Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:**

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- zastosowanie materiałów zastępczych,

- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;  
c) wady materiałowe czynnika materialnego:

- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego;
- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

### **6.1.1. Roboty ziemne**

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m od krawędzi wykopu. Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m. Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego. Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2,0 m.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

### **6.1.2. Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy**

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości powyżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, nie podlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin, powinny być:

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami,
- osłonięte w okresie zimowym.

### **6.1.3. Zaplecze budowy**

Zaplecze budowy wyposażone w toaletę, podstawowe środki ochrony osobistej i ochrony zdrowia (itp.: ubrania robocze odpowiednie do pory roku, hełmy, szelki bezpieczeństwa z linkami, drabiny, materiały opatrunkowe, apteczka pierwszej pomocy, itp.).

## **6.2. Wskazanie środków organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom**

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

### **Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:**

#### **a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy**

- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;

#### **b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:**

- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

### **Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:**

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

### **Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:**

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

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.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

PROJEKTOWAŁ:



WYTYCZNE TECHNOLOGICZNE BUDOWY SIECI CIEPLNYCH  
WODNYCH O TEMPERATURZE CZYNNIKA GRZEJNEGO  
DO 150°C I CIŚNIENIU ROBOCZYM 1,6MPa (16atm)

Przyłącze sieci ciepłej należy wykonać zgodnie z projektem z uwzględnieniem wszelkich zaleceń zawartych w dokumentacji.

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

PN-92/M-034031 Rurociągi pary wody gorącej. Ogólne wymagania i badania

PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-EN 1333 Definicja i dobór PN

PN-EN 253:1999 System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych.

Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.

PN-EN 448:1999 System preizolowanych rur podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych.

Kształtki i zespoły z rury stalowej przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego

PN-EN 488:1999 System preizolowanych rur do podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych.

Zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu

PN-EN489:1999 System preizolowanych rur podziemnych wodnych sieci ciepłowniczych.

Zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z poliuretanu

PN-EN 10216-2:2004 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy. Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.

oraz pomocniczo

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II  
Instalacje sanitarne i przemysłowe

Elementy sieci ciepłych powinny być zgodne z normami przedmiotowymi, katalogami i rysunkami powtarzalnymi wyszczególnionymi w projekcie.

Powierzchnie wewnętrzne rurociągów należy oczyścić z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń.

Łączenie rurociągów przez spawanie – zalecenia SPEC w załączeniu:

- grubości ścianki do 4 mm - gazowe
- powyżej 4mm - elektryczne

Próbę szczelności sieci ciepłowniczej należy przeprowadzić na ciśnienie 2 MPa (20 atm).

Przy kompensatorach dławikowych i mieszkowych próbę przeprowadzić oddzielnie dla rurociągu zasilającego i powrotnego.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów należy zabezpieczyć przed korozją wg. załącznika nr 4. Izolacja cieplna rurociągów w kanałach wg. PN-85/B-02421.

## ZALECENIA MONTAŻOWE

1. Przed przystąpieniem do montażu przyłącza sieci ciepłej należy sprawdzić zgodność wymiarów w projekcie z tyczeniem trasy.
2. W pierwszej kolejności należy realizować przejścia przyłącza sieci ciepłowniczej przez jezdnie i miejsca o zagęszczonym uzbrojeniu podziemnym.  
Przed przystąpieniem do realizacji należy wykonać przekopy kontrolne celem stwierdzenia faktycznego zagłębienia przewodów obcej gospodarki podziemnej.
3. Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp w oparciu o projekt organizacji robót i zagospodarowania placu budowy sporządzony przez generalnego wykonawcę i jego podwykonawców, co wynika z Zarządzenia Przewodniczącego Planowania przy Radzie Ministrów z dnia 19 listopada 1983 r w sprawie zasad projektowania inwestycji ze zmianami wprowadzonymi Zarządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 23 listopada 1987 roku (M.P. z 1987 r Nr 35 poz. 297).

**Próba hydrauliczna**

Wartość ciśnień próbnych i wykonanie zgodnie z PN-92/M-34031 p. 3.13.2

**Płukanie i czyszczenie od wewnątrz rurociągów preizolowanych****Płukanie rurociągów DN32 ÷ 200mm**

należy prowadzić wykorzystując wodę wodociągową z próby ciśnieniowej, metodą „na wypływ”. Szybkość płukania powinna być równa maksymalnej szybkości eksploatacyjnej czynnika grzejącego, tj. 1,5 m/s lub większa.

Pobór próbki wody powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu odpływowego.

Czas płukania i ewentualnie ilość płukań ustala się indywidualnie w zależności od oceny próbek wody.

Pobór i zrzut wody wg. ustaleń z Inwestorem.

**Płukanie rurociągów DN250 ÷ DN400**

należy prowadzić wykorzystując wodę wodociągową z próby ciśnieniowej.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów przeprowadzić zrzut wody za pomocą podłączenia wody wodociągowej i sprężonego powietrza do przewodów. Ma to na celu Zwiększenie burzliwości przepływu oraz szybkości wypływającej wody. Ciśnienie wody i powietrza należy regulować za pomocą zaworów tak, aby istniała możliwość odprowadzenia

wody do kanalizacji i nie następowały uderzenia hydrauliczne w rurociągach.

Na przewodzie wodociągowym należy zamontować zawór zwrotny.

Ciśnienie sprężonego powietrza – max 0,6MPa.

Powyższą metodę należy stosować zawsze po wykonaniu próby ciśnieniowej, niezależnie

Od stosowania innych sposobów oczyszczenia rurociągów ( z wyjątkiem płukania na wypływ).

Czas płukania i ewentualnie ilość płukań ustala się indywidualnie w zależności od oceny próbek wody.

Pobór i zrzut wody wg. ustaleń z Inwestorem.

**Czyszczenie od wewnątrz przewodów o średnicach  $DN \geq 450$** 

należy prowadzić mechanicznie, poprzez piaskowanie lub szczotkowanie – przy pomocy specjalnych agregatów.

Czyszczenia od wewnątrz przewodów o średnicach  $DN \geq 450$  należy dokonywać bezpośrednio PRZED przystąpieniem do spawania sztang, na placu budowy.

## ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE RUROCIĄGÓW

### A. Farby podstawowe

1. Emalia kroedurowa czerwona tlenkowa symbol 7962-000-250, utwardzenie następuje w czasie pracy rurociągów.
2. Farba krzemianowo-cynkowa samoutwardzalna Korsie 92 NaW symbol 7320-111-950, kolor szary metaliczny. Winna być kładzona na dobrze oczyszczoną powierzchnię do I lub II stopnia czystości.

### B. Farba zastępcza

1. Farba bitumiczna epoksydowa do doków symbol 7423-068-XX0 w kolorze czarnym lub ciemnoszarym. Konieczne jest dwukrotne pokrycie rurociągów.

### C. Inne farby

Inne farby będą mogły być ewentualnie dopuszczone indywidualnie do zabezpieczenia konkretnego odcinka rurociągów sieci ciepłej po otrzymaniu zgody Pionu Eksploatacji SPEC na pisemne wystąpienie Inwestora bądź Wykonawcy.

Rurociągi winny być malowane wszystkimi dopuszczalnymi farbami dwukrotnie i raz w zakładzie prefabrykacji po oczyszczeniu rur i drugi na budowie – w wykopie – po wykonaniu robót montażowych.

Inspektorowi nadzoru z ramienia SPEC winno być przedstawione podczas odbioru malowania antykorozyjnego oryginalne opakowanie farby do identyfikacji farby użytej do malowania.

Powyższa decyzja jest załącznikiem do wytycznych Eksploatacyjnych SPEC.

Decyzja obowiązuje od dnia otrzymania.

## ZALECENIA SPEC DOTYCZĄCE SPAWANIA RUROCIĄGÓW SIECI CIEPLNEJ

Celem zmniejszenia do minimum występowania awarii sieci ciepłych w miejscach spawania rurociągów należy:

- Roboty spawalnicze na rurociągach sieci ciepłych wodnych i parowych muszą być wykonywane wyłącznie przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia.
- Wymagane wykonanie badań wszystkich połączeń spawanych oraz wykonanie próby ciśnieniowej
- Zalecane metody badań- dla rurociągów prowadzonych pod jezdniami – rentgenowska lub udokumentowana ultradźwiękowa (za pomocą aparatu rejestrującego wyniki badań).
- W przypadku gdy wykonanie lub prawidłowa ocena próby ciśnieniowej jest niemożliwe kontrola rentgenowską (lub udokumentowaną ultradźwiękową) objęte być musi 100% złączy spawanych (co najmniej w II klasie badania). Dla rurociągów  $DN \geq 500$  mm zaleca się wykonywanie spawów co najmniej w II klasie badania.
- Wyniki badań należy dołączyć do dokumentacji budowy i wraz z innymi dokumentami po jej zakończeniu przekazać użytkownikowi - inwestorowi.

## INSTRUKCJA WSPAWANIA ZAWORÓW KULOWYCH FIRMY „NAVAL”

1. Prosimy zwrócić uwagę na pozycję zaworów (otwarta lub zamknięta - zgodnie z poniższą instrukcją) w czasie spawania.
2. Wykonując górny spaw zaworów zainstalowanych w pozycji pionowej, zawór musi być całkowicie otwarty celem zapobiegania uszkodzeniu powierzchni kuli iskry powstałe przy spawaniu. Wykonując dolny spaw zaworów zainstalowanych w pozycji pionowej zawór musi być całkowicie zamknięty celem zapobiegania przepływowi przez zawór ciepła wytworzonego w czasie spawania.
3. Wspawując zawór w pozycji poziomej, zawór musi być całkowicie otwarty.
4. Zalecane jest spawanie elektrodami, spawanie gazowe tylko do średnicy Dn150mm.
5. NIGDY nie przekręcać zaworu gdy jest gorący po spawaniu. W czasie spawania może być chłodzony np. wodą.
6. Zalecane jest aby zawory pracujące dłuższy czas jako otwarte lub zamknięte były kilka razy w ciągu roku otwieranie i zamykanie.