


Zamierzenie budowlane:	<b>BUDOWA OBWODNICZY GDOWA Zadanie 1</b>	
Adres budowl:	<b>miejsowość Gdów, Bilczyce województwo małopolskie</b>	
Branża:	<b>GAZOWA – GAZOCIĄGI WYSOKIEGO CIŚNIENIA</b>	
Przedmiot opracowania:	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	<b>TOM VI.2</b>
Numer projektu:	<b>275333</b>	
Spis zawartości:	Str. 2	
Kod CPV	Str. 2	

Inwestor:	<b>Zarząd Województwa Małopolskiego</b> ul. Basztowa 22, 31-156 Kraków	Umowa nr <b>192/1/2007/ZDW</b>
-----------	---	-----------------------------------

Jednostka projektowa:	 <b>Grontmij Polska sp. z o.o.</b>	<b>GRONTMIJ POLSKA Sp. z o. o.</b> 60-164 Poznań, ul. Ziębicka 35: Tel. (0-61) 864 93 00; Fax. (0-61) 864 93 01  <b>GRONTMIJ POLSKA Sp. z o. o.</b> Biuro Projektów Transport 40-087 Katowice, ul. Sokolska 65: Tel.: (032) 258 31 75; Fax: (032) 259 97 79
-----------------------	---	--

Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	Data
Projektant:	mgr inż. Janina Kaczmarek	Instalacyjno - inżynierska	591/93 UW Katowice		07.2011
Sprawdził:	mgr inż. Anna Surowiec	Instalacyjna	73/96 UW Katowice		07.2011
Opracował:	mgr inż. Janina Kaczmarek	Instalacyjno - inżynierska	591/93 UW Katowice		07.2011

**Katowice, lipiec 2011 r.**

## Spis zawartości projektu:

### A. Kody CPV

Kody CPV	Grupy	Klasy	Kategorie
	45200000-9	45230000-8	45231220-3

### B. Opis techniczny

1. Przedmiot opracowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Opis stanu istniejącego	3
4. Projektowany zakres przebudowy	3
5. Parametry projektowanej sieci	3
6. Warunki geologiczno – hydrologiczne	4
7. Roboty przygotowawcze i ziemne	4
8. Klasa wykonania sieci gazowej	4
9. Roboty montażowe	4
10. Strefa kontrolowana sieci gazowej	5
11. Próby szczelności i wytrzymałości sieci gazowej	5
12. Znakowanie sieci gazowej w terenie	5
13. Obliczenia wytrzymałościowe gazociągu	6
14. Ochrona katodowa gazociągu	8
14.1. Lokalizacja	8
14.2. Stacja ochrony katodowej Gdów	8
14.3. Elektroda odniesienia i symulująca	9
14.4. Okablowanie	9
14.5. Kabel anodowy	9
14.6. Uruchomienie instalacji	10
14.7. Pomiar sprawdzający	10
14.8. Wskazówki eksploatacyjne	10
15. Demontaż wyłączanego z eksploatacji odcinka gazociągu	10
16. Wykonawstwo robót	10
17. Warunki bhp przy budowie sieci gazowych	11
18. Standardowa próba hydrauliczna gazociągu DN500 mm	11
18.1. Charakterystyka obiektu	11
18.2. Wymagania ogólne	11
18.3. Wyposażenie pomiarowe	12
18.4. Wyposażenie w urządzenia	12
18.5. Czynniki próby	12
18.6. Napełnianie sieci wodą	13
18.7. Próba wytrzymałości	13
18.8. Próba szczelności	13
18.9. Obliczanie rzeczywistego spadku ciśnienia $\Delta p$	14
18.10. Obliczanie dopuszczalnego spadku ciśnienia [ $\Delta p$ ]	14
18.11. Interpretacja wyników pomiarów	15
18.12. Odwadnianie i osuszanie gazociągu	15
19. Zestawienia materiałów dla gazociągu Gw-1	18

### C. Część formalno - prawna

### D. Część rysunkowa:

Rys. 1.00 Plan orientacyjny	1:10000
Rys. 2.00 Plan sytuacyjny – Gazociąg Gw-1	1:500
Rys. 3.00 Profil podłużny gazociągu Gw-1	1:100/500
Rys. 4.00 Szczegół przekroczenia ul. Grzybowej gazociągiem Gw-1	1:100/100
Rys. 5.00 Ochrona katodowa gazociągu Gw-1	-
Rys. 6.00 Schemat gazociągu Gw-1	-

## OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

### 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy zabezpieczenia sieci gazowej wysokiego ciśnienia w ramach inwestycji drogowej: „Budowa obwodnicy Gdowa – Zadanie 1 (km 0+000,00 – 1+250,00)”.

Inwestycja zlokalizowana jest w granicach administracyjnych województwa małopolskiego, powiatu Wielickiego, gminy Gdów i przebiega przez teren miejscowości Gdów oraz Bilczyce.

### 2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu zabezpieczenia sieci gazowej jest:

- Plan sytuacyjny, profil oraz przekroje projektowanej obwodnicy Gdowa.
- Warunki techniczne przebudowy gazociągu DN 500 - pismo OGP GAZ-System S.A Oddział w Tarnowie, znak TT-4528-326/10 Kra/M/02 z dn. 14.10.2010r.
- Pismo OGP GAZ-System S.A Oddział w Tarnowie, znak TT-4528-326/10 Kra/M/03 z dn. 09.12.2010r.
- Pismo Terenowej Jednostki Eksploatacji w Krakowie, znak: TJEKR.452.81.2010.TS/44 z dn. 7.02.2011r.
- Pismo OGP GAZ-System S.A Oddział w Tarnowie, znak TT.402.38.4.2011.M z dn. 10.10.2011r.
- Obowiązujące normy i przepisy dotyczące sieci gazowych.
- Uzgodnienia międzybranżowe.

### 3. Opis stanu istniejącego

Istniejąca sieć przesyłowa DN 500 mm, stalowa, relacji: Łukanowice - Czechówka, należąca do Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie, krzyżuje się obecnie z ulicą Grzybową. Planowana inwestycja drogowa przewiduje w tym rejonie zmianę przebiegu ulicy Grzybowej, jak również budowę Drogi Serwisowej nr 5. Gazociąg przesyłowy przechodzi pod projektowaną ulicą Grzybową oraz zbliża się do drogi serwisowej nr 5.

Przewiduje się zabezpieczenie w/w sieci zgodnie z wymogami jej Użytkownika.

### 4. Projektowany zakres zabezpieczenia

Opracowanie obejmuje zabezpieczenie w/w gazociągu, polegające na wymianie kolizyjnego odcinka sieci. Trasa sieci prowadzona jest w pasie zieleni, wzdłuż projektowanej Drogi Serwisowej nr 5. Przekroczenie przebudowanej ul. Grzybowej: w km 0+143,2 jej przebiegu. Włączenie odcinka przebudowy do sieci istniejącej nastąpi w rejonie starego śladu ul. Grzybowej.

### 5. Parametry projektowanej sieci

Projektowana przebudowa sieci gazowej posiada następujące parametry:

- DN 500 mm,
- MOP 6,0 MPa,
- Gazociąg w I klasie lokalizacji.

Długość odcinka przebudowy: l = 94,0 m

## 6. Warunki geologiczno - hydrologiczne

Dla projektowanej inwestycji drogowej zostały wykonane badania geologiczne przez firmę: Geoprojekt Śląsk.

Warstwę podłoża gruntowego w rejonie projektowanego zabezpieczenia sieci rozpoznano za pomocą otworu badawczego o głębokości: 6,0 m.

Pod 0,3 m warstwą gleby zalega do głębokości 3,0 m glina pylasta brązowa, twaroplastyczna. Wodę gruntową nawiercono na głębokości 4,30 m a jej poziom stabilizuje się na głębokości 2,70 m.

## 7. Roboty przygotowawcze i ziemne

Wykonanie wykopów musi być poprzedzone wytyczeniem trasy przebudowy sieci, na podstawie współrzędnych nawiązanych do założonej dla obwodnicy osnowy geodezyjnej.

### **UWAGA:**

**Wyprzedzająco w miejscach włączenia sieci projektowanej do istniejącej należy wykonać przekopy kontrolne w celu:**

- ustalenia dokładnego zagłębienia istniejącego gazociągu
- pomiaru średnicy zewnętrznej sieci istniejącej
- pomiaru grubości ścianki istniejącego gazociągu.

W/w pomiary należy wykonać w obecności lub przez pracowników OGP GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie (Terenowa Jednostka Eksploatacji w Krakowie).

Wyniki pomiarów w formie protokołu stanowią podstawę do określenia szczegółów włączenia projektowanego odcinka gazowego do sieci istniejącej.

Ze względu na fakt iż gazociąg istniejący może posiadać inne wymiary średnicy zewnętrznej od projektowanego, może zaistnieć konieczność zabudowy elementów przejściowych (zwężek) w postaci kształtek kutek lub ciągnionych. Zamówienie takiego elementu może wiązać się z długim okresem oczekiwania, co może być przyczyną znacznych opóźnień w realizacji całej inwestycji.

Zgodnie z wymogami Operatora sieci, szczegóły włączenia należy uzgodnić z OGP GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie.

Wykopy należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050:1999r. Roboty ziemne w pobliżu czynnych gazociągów wykonać ręcznie pod nadzorem Użytkowników sieci. Pozostałe roboty ziemne wykonać mechanicznie.

Gazociąg ułożyć na podsypce piaskowej o grubości warstwy 20 cm i obsypać piaskiem 20 cm ponad wierzch rury. Podsypkę i obsypkę sieci należy zagęścić do wartości wskaźnika zagęszczenia:  $I_s = 0,97$  wg. Proctora.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

## 8. Klasa wykonania sieci gazowej

Dla projektowanego odcinka sieci gazowej wysokiego ciśnienia przyjęto pierwszą klasę lokalizacji i do jej wymagań została dobrana grubość ścianki rury oraz sprawdzone naprężenia obwodowe.

## 9. Roboty montażowe

Do budowy sieci gazowej stosowane będą rury stalowe przewodowe dla mediów palnych, klasy B, zgodne z PN-EN 10208-2:2011:

- SAWL PN-EN 10208-2 – L415 MB - 508×11,0 - r2 - 40J - 3LPE/N-v.

Izolacja polietylenowa trójwarstwowa wzmocniona rur (wg DIN 30670): wykonana fabrycznie.

Rury powinny być poddane u producenta hydraulicznej próbie szczelności na ciśnienie wg punktu 9.4.8 normy PN-EN 10208-2/2011r.

Rury powinny posiadać dokument kontroli: 3.1.B wg PN-EN 10204:1997.

Na załamaniach trasy gazociągu przewidziano zabudowę łuków rurowych giętych:

Ø508×11 mm, R = 4D, ze stali L415 MB, izolowanych fabrycznie zewnętrzną izolacją 3LPE/N-v wg DIN 30670.

Kształtki powinny być poddane u producenta hydraulicznej próbie wytrzymałości do ciśnienia wywołującego w ściance naprężenia równe 95% granicy plastyczności.

Rury stalowe łączyć za pomocą spawania elektrycznego.

Prace spawalnicze prowadzić zgodnie z PN-EN 12732:2004.

Kategoria wymagań jakościowych: D.

Podczas prac spawalniczych należy stosować system zapewnienia jakości.

Wykonawcy złączy spawanych powinni posiadać certyfikowany system jakości w spawalnictwie, zgodnie z PN-EN ISO 3834-1:2007 i PN-EN ISO 3834-2:2007.

Spawanie prowadzić zgodnie z instrukcją technologiczną spawania (WPS) oraz zgodnie z protokołem kwalifikowania technologii spawania (WPQR), uzgodnionymi z Użytkownikiem sieci. Prace spawalnicze winien nadzorować inżynier spawalnik.

Po zakończeniu prac spawalniczych należy 100% spawów poddać badaniom nieniszczącym (wizualnym, radiograficznym i ultradźwiękowym).

Wykonawcy badań powinni posiadać akredytację, zgodnie z PN-EN ISO/IEC 17025:2005/Ap1:2007.

Badania radiograficzne należy wykonać w technice klasy B (ulepszonej) wg PN-EN 1435:2001/A2:P2005.

Poziom jakości złączy spawanych: B.

Kryteria akceptacji spawów: wg PN-EN ISO 5817 - dla poziomu jakości B z odstępstwami dla niektórych niezgodności wg tablic G1 i G3 normy PN-EN 12732 oraz załącznikiem E tej normy.

Włączenie do istniejącej sieci gazowej wykonać metodą tradycyjną, przy zamkniętym przepływie gazu. Spawy łączące projektowany odcinek gazociągu z istniejącym wykonać jako gwarantowane przez Wykonawcę.

Miejsca spawów na rurach stalowych zaizolować za pomocą opasek termokurczliwych o klasie izolacji: C50 ze zdolnością samolikwidacji przestrzeni powietrznych pod powłoką lub opasek termokurczliwych klasy C50 na podkładzie epoksydowym. Pod drogą połączenia spawane zaizolować opaskami termokurczliwymi z nakładkami zamykającymi. Technologia izolowania winna zostać zatwierdzona przez OGP GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie.

Dla projektowanego odcinka przebudowy powłoka izolacyjna powinna być bezdefektowa (jednostkowa rezystancja po zasypaniu nie powinna być mniejsza niż  $10^8 \Omega m^2$ ).

Zgodnie z wymogami operatora sieci pod ul. Grzybową (droga wojewódzka) nie przewiduje się zabezpieczenia sieci rurą ochronną. Gazociąg w I klasie lokalizacji spełnia wymagania wytrzymałościowe przewodowego układu rurowego (naprężenia obwodowe wywołane maksymalnym ciśnieniem roboczym nie przekraczają wartości iloczynu min. granicy plastyczności  $R_{t0,5}$  i współczynnika 0,4).

## 10. Strefa kontrolowana sieci gazowej

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. (Dz. U. nr 97/2001r.) dla projektowanego gazociągu wysokoprężnego szerokość strefy kontrolowanej wynosi: 8,0 m. Linia środkowa tej strefy pokrywa się z osią gazociągu.

## 11. Próby szczelności i wytrzymałości sieci gazowej

Czynnik próbny: woda.

Ciśnienie próby wytrzymałości:  $p = 1,5 \times 6,0 = 9,0$  MPa.

Czas trwania próby: 2 godziny.

Z przeprowadzonej próby należy sporządzić protokół.

Ciśnienie próby szczelności:  $p = 1,1 \times 6,0 = 6,6$  MPa.

Czas trwania próby: 24 godziny.

Z przeprowadzonej próby należy sporządzić protokół.

Próby ciśnieniowe gazociągu należy wykonać w obecności przedstawiciela OGP GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie i Urzędu Dozoru Technicznego.

Próbę wytrzymałości i szczelności sieci wykonać zgodnie z PN-EN 12327:2004r.

Szczegółowy opis prób zamieszczono w punkcie 18 niniejszego opisu.

## 12. Znakowanie sieci gazowej w terenie

Po zakończeniu robót montażowych oraz pozytywnie przeprowadzonych próbach szczelności i wytrzymałości gazociąg na całej długości oznaczyć taśmą ostrzegawczą koloru żółtego, wg ZN-G-3002/2001r.

Znakowanie trasy w terenie wykonać za pomocą słupków oznaczeniowych betonowych, zgodnie z ZN-G-3001 oraz ZN-G-3003/2001r.

### 13. Obliczenia wytrzymałościowe gazociągu

#### Obliczenia grubości ścianek gazociągu DN 500:

Przyjęto gazociąg w I klasie lokalizacji.  $\sigma_t \leq R_{t0,5} \times 0,40$

Obliczenia wykonano wg PN-EN 1594

ciśnienie projektowe:  $DP_o = 6,0 \text{ MPa} = 66,0 \text{ bar}$

Minimalna grubość ścianki rury dla DN 500 mm:

$$T_{\min} = \frac{DP \times D}{20\sigma_p}$$

$$\sigma_p \leq f_0 \times R_{t0,5}(\theta)$$

$$f_0 \leq 0,72 \quad \text{przyjęto } f_0 = 0,4$$

$$R_{t0,5} = 415 \text{ N/mm}^2 \text{ – dla stali gat. L415MB}$$

$$\sigma_p \leq 0,4 \times 415 = 166 \text{ N/mm}^2$$

$$T_{\min} = \frac{60 \times 508}{20 \times 166} = 9,181 \text{ mm}$$

#### Obliczenia grubości ścianek dla łuków DN 500:

$D_z = 508 \text{ mm}$

$R = 4D = 2000 \text{ mm}$

$f_0 = 0,4$

$R_{t0,5} = 415 \text{ N/mm}^2$  – dla stali gat. L415MB

Dla tworzącej wewnętrznej łuku:

$$\frac{2R - 0,5D}{2R - D} \times \sigma_p \leq f_0 \times R_{t0,5}(\theta) \quad \frac{2 \times 2000 - 0,5 \times 508}{2 \times 2000 - 508} \times \sigma_p \leq 0,4 \times 415$$

$$1,073 \sigma_p \leq 166 \quad \sigma_p \leq \frac{166}{1,073} \quad \sigma_p \leq 154,7064 \text{ N/mm}^2$$

$$T_{\min} = \frac{DP \times D}{20\sigma_p} = \frac{60 \times 508}{20 \times 154,7064} = 9,851 \text{ mm}$$

Dla tworzącej zewnętrznej łuku:

$$\frac{2R + 0,5D}{2R + D} \times \sigma_p \leq f_0 \times R_{t0,5}(\theta) \quad \frac{2 \times 2000 + 0,5 \times 508}{2 \times 2000 + 508} \times \sigma_p \leq 0,4 \times 415$$

$$0,9437 \sigma_p \leq 166 \quad \sigma_p \leq \frac{166}{0,9437} \quad \sigma_p \leq 175,9034 \text{ N/mm}^2$$

$$T_{\min} = \frac{DP \times D}{20\sigma_p} = \frac{60 \times 508}{20 \times 175,9034} = 8,664 \text{ mm}$$

Dobrano rurę przewodową SAWL PN-EN 10208-2+AC – L415MB - 508×11,0 - r2 - 40J - 3LPE/N-v.

Przyjęto łuki rurowe gięte  $\varnothing 508 \times 11,0 \text{ mm}$ ,  $R = 4D$  ze stali L415MB z izolacją 3LPE/N-v.

#### Obliczenia sprawdzające:

##### Naprężenia średnie obwodowe spowodowane ciśnieniem gazu:

$$\sigma_t = \frac{p(D_z - 2g)}{2g}$$

przyjęto:  $p = 6,0 \text{ MPa}$

$$g = 0,95 \times 11 = 10,45 \text{ mm}$$

$$\sigma_t = \frac{6,0(508 - 2 \times 10,45)}{2 \times 10,45} = 139,84 \text{ MPa}$$

$$R_{t0,5} \times 0,4 = 415 \times 0,4 = 166 \text{ MPa}$$

$$\sigma_t = \frac{139,84}{415} = 0,337 R_{t 0,5} = 33,7 \% R_{t 0,5}$$

### Obciążenie rurociągu ciężarem zasypki

$$H = 1,74 \text{ m}$$

$$D_z = 0,508 \text{ m}$$

$$B = 1,4 \text{ m}$$

$$\gamma_{zk} = 19,0 \text{ kN/m}^3$$

$$H/B = 1,74/1,4 = 1,24 \rightarrow \text{współczynnik zmniejszający Wetzorke dla piasku: } A = 0,82$$

$$G_{gk} = A \times \gamma_{zk} \times H \times \frac{D_z \times B}{2} = 0,82 \times 19,0 \times 1,74 \times \frac{0,508 + 1,4}{2} = 25,86 \text{ kN/m}$$

### Obciążenie rurociągu pojazdami na naziemie

Przyjęto obciążenie klasy A wg PN-85/S-10030:  $K = 800 \text{ kN}$

Obciążenie pojazdem K z uwzględnieniem rozchodzenia się naprężeń w gruncie odczytano z wykresu sporządzonego przez Petrozolina (W. Petrozolin: „Projektowanie sieci wodociągowych” Arkady, Warszawa 1974), wykorzystując identyczność pojazdu K wg PN=85/S-10030 i ciągnika kołowego K-80, dla którego sporządzano wykres.

$$\text{Dla } H = 1,74 \text{ m} \rightarrow g_{pk} = 16,0 \text{ kN/m}^2$$

Dla nawierzchni asfaltowej współczynnik koncentracji obciążeń wg Wetzorke:  $\varphi = 1,5$

Obciążenie rurociągu:

$$G_{pk} = \varphi \times g_{pk} \times D_z = 1,5 \times 16,0 \times 0,508 = 12,79 \text{ kN/m}$$

$$\text{Ciężar rury: } G_{cwk} = 1,35 \text{ kN/m}$$

### Naprężenia w rurociągu od obciążeń pionowych

Naprężenia w rurociągu obliczono wg Wetzorke.

Wartość obliczeniowa obciążenia zginającego ściankę rury:

$$G = \frac{1}{2} \times 1,35 + 25,86 + 12,79 = 39,33 \text{ kN/m}$$

Przyjęto średnią wartość współczynnika uwzględniającego staranność wykonania zasypki  $\lambda = 0,5$

Dla rury ułożonej na podłożu prostym  $L = 1,1$

$$\text{Promień wewnętrzny rury: } r = \frac{1}{2} \times 0,508 - 0,011 = 0,243 \text{ m}$$

Moment zginający ściankę rury

$$M = 0,114 \times G \times r \times \frac{1 - \lambda}{L} = 0,114 \times 39,33 \times 0,243 \times \frac{1 - 0,5}{1,1} = 0,495 \text{ kN/m}$$

Wskaźnik wytrzymałości ścianki rury:

$$W = 1,0 \times 0,0112/6 = 20,17 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

Naprężenia w ściance rury od obciążeń pionowych:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{0,495 \times 10^{-3}}{20,17 \times 10^{-6}} = 24,55 \text{ MPa}$$

**Całkowite naprężenia obwodowe rurociągu:**

$$\sigma_c = \sigma_t + \sigma = 139,84 + 24,55 = 164,39 \text{ MPa}$$

**Naprężenia wzdłużne w ścianie rury:**

$$\sigma_\alpha = \frac{p(Dz - 2g)}{4g} = \frac{6,0(508 - 2 \times 10,45)}{4 \times 10,45} = 69,92 \text{ MPa}$$

**Naprężenia zredukowane (zgodnie z hipotezą wyężeniową Huberta Hencky'go / Von Missena):**

$$\sigma_v = (\sigma_c^2 + \sigma_\alpha^2 - \sigma_c \sigma_\alpha)^{1/2}$$

$$\sigma_v = (164,39^2 + 69,92^2 - 164,39 \times 69,92)^{1/2} = 142,9 \text{ MPa}$$

$$\sigma_v < \sigma_p$$

## 14. Ochrona katodowa gazociągu

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (stalowe), wszyscy jej użytkownicy zgodnie z paragrafem 18.1 zobowiązani są do ochrony elektrochemicznej przed korozją.

Istniejący gazociąg przesyłowy relacji: Łukanowice – Czechówka posiada czynną ochronę katodową.

W Gdowie przy obecnej ul. Grzybowej jest zlokalizowana stacja ochrony katodowej. W związku z wymianą odcinka gazociągu, zachodzi konieczność wykonania nowych połączeń kablowych dla projektowanego odcinka sieci. Prace te są niezbędne dla zapewnienia właściwej pracy stacji SOK i ochrony przeciwkorozyjnej obiektu. Trasa gazociągu przebiega w zróżnicowanych elektrochemicznie warstwach gruntu (także związanych z przemieszczaniem mas ziemi przy budowie obwodnicy) co stwarza dla niego niekorzystne warunki eksploatacyjne i sprzyja zwiększonej korozji rur. Wykonanie przekładki odcinka gazociągu (także bez rury ochronnej w miejscu kolizji z drogą) stwarza konieczność monitorowania tego miejsca poprzez zabudowę elementów instalacji ochrony katodowej w postaci elektrod.

### 14.1. Lokalizacja

Zgodnie z pismem nr TJEKR.452.81.2010TS z dnia 07.02.2011. uzgadnia się istniejącą lokalizację stacji ochrony katodowej w Gdowie. Przebudowa gazociągu nie wpłynie na zmianę lokalizacji szafki SOK. Konieczna dla prawidłowej pracy obiektu jest natomiast przeróbka okablowania oraz zabudowa elektrod umożliwiających kontrolę potencjału ochronnego na gazociągu. Lokalizacja elementów instalacji ochrony katodowej została wskazana na załączonym planie sytuacyjnym na rys. nr 2.00.

### 14.2. Stacja ochrony katodowej Gdów

Przed przystąpieniem do prac konieczne jest sprawdzenie, czy instalacja ochrony katodowej została wyłączona w związku z pracami spawalniczymi na obiekcie.

W związku z niewielką odległością projektowanego odcinka gazociągu od istniejącej stacji SOK, zdecydowano się na bezpośrednie połączenia kablowe tj. bez pośrednictwa punktu katodowego.

Wszystkie kable należy wprowadzić do komory szafki SOK za pośrednictwem rury osłonowej, zabezpieczając je w ten sposób przed dostępem osób trzecich.

Sposób ułożenia elektrod i okablowania należy wykonać zgodnie z lokalizacją pokazaną na załączonym planie sytuacyjnym.

Zabudowę elektrody odniesienia i elektrody symulującej oraz okablowania wskazane jest wykonać podczas robót ziemnych związanych z wymianą gazociągu.



### 14.3. Elektroda odniesienia i symulująca

Stacja SOK Gdów zostanie wyposażona w elektrodę odniesienia typu EO-110/Cu oraz elektrodę symulującą ES1 firmy Corropol.

W pobliżu miejsca przyłączenia kabla potencjałowego do gazociągu w odległości 10 cm od gazociągu na głębokości jego posadowienia należy zabudować elektrodę odniesienia typu Cu/CuSO<sub>4</sub>. Elektrodę symulującą należy ułożyć w gruncie rodzimym w pobliżu elektrody odniesienia. Elektrody są fabrycznie wyposażone w kabel przyłączeniowy o długości 5 m.

W przypadku konieczności wydłużenia kabla fabrycznego należy zastosować kabel typu YKOs 1×6mm<sup>2</sup>. Miejsce ułożenia elektrod po minimalnym zasypaniu należy zagęścić przez polewanie wodą, co znacznie zwiększy przyleganie gruntu do urządzeń i zarazem poprawi dokładność wstępnego pomiaru potencjału.

Kable z elektrod należy wprowadzić do komory szafki SOK i podłączyć do listwy zaciskowej. Na końcach kabli umieścić w sposób trwały opisy umożliwiające jednoznaczną identyfikację elementów instalacji.

Przeprowadzone prace należy udokumentować w postaci „Protokołu z montażu elektrod pomiarowych”. Ustawienie elektrod oraz podłączenie elektrody do listwy zaciskowej w szafce SOK zostały pokazane na załączonym rysunku nr 5.00.

### 14.4. Okablowanie

Projektowany gazociąg będzie podłączony do stacji SOK za pomocą kabla typu YKOs 1×6mm<sup>2</sup> który umożliwi pomiar potencjału ochronnego oraz za pomocą kabla typu YKOs 1×25mm<sup>2</sup> pełniącego funkcję kabla katodowego. Sposób podłączenia w układzie pomiaru potencjału rury przewodowej określony dla obiektu został pokazany na załączonym rys. nr 5.00 – część 1. Miejsca podłączeń kabli do gazociągu należy wykonać w odległości 1,0 m od siebie.

Podłączenie kabli do listwy zaciskowej wewnątrz szafki SOK zostanie wykonane zgodnie ze schematem elektrycznym wg rys. nr 5.00 – część 2. Przed montażem kabli na listwie pomiarowej końcówki kabli należy odizolować a następnie zabielić. Długości kabli przyłączeniowych pomiarowych zestawiono w wykazie materiałowym w/w dokumentacji.

Połączenia kabli z gazociągiem należy wykonać za pomocą lutu twardego, metodą pin brazing. Wykonanie połączenia kabla z gazociągiem metodą pin brazig pokazano na załączonym rysunku poglądowym nr 5.00 – część 3. Przed połączeniem z gazociągiem kable należy uzbroić w odpowiednią końcówkę kablową zgodnie z grubością kabla i średnicą zastosowanego kołka montażowego.

Wykonanie połączenia kabla do gazociągu należy wykonać na etapie budowy projektowanego odcinka gazociągu, przed jego uruchomieniem i włączeniem do eksploatacji.

Po wykonaniu podłączenia należy dokonać kontroli jego wytrzymałości tzw. próba młotkowa oraz dokonać pomiaru rezystancji przejścia połączenia.

Miejsce połączenia kabla z rurą należy starannie zaizolować stosując materiały izolacyjne o klasie odpowiedniej dla izolacji projektowanej przekładki lub lepszej. Proponuje się zastosować materiały izolacyjne produkcji Canusa w klasie C50. Należy dokonać kontroli szczelności wykonanej powłoki izolacyjnej za pomocą defektoskopu iskrowego.

Końce kabli należy trwale opisać i wyprowadzić do komory szafki SOK na odpowiednie listwy montażowe.

Istniejące w stacji kable z nieczynnego odcinka gazociągu należy umieścić na odrębnej listwie zaciskowej i trwale opisać „gaz nieczynny”. Umożliwią one pomiar potencjału nieczynnej konstrukcji.

Przeprowadzone prace należy udokumentować w postaci „Protokołu z montażu punktu pomiarowego”.

### 14.5. Kabel anodowy

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy dokonać lokalizacji kabla anodowego w związku z kolizją z drogą dojazdową do działki nr 381. W miejscu kolizji należy wykonać odkrywkę kontrolne potwierdzające istnienie instalacji. Prace wykopowe z uwagi na istnienie podziemnej

instalacji należy prowadzić w sposób ręczny. Po odkryciu kabel należy zabezpieczyć za pomocą rury ochronnej dwudzielnej typu Arot A83PS odpowiedniej długości umieszczonej na głębokości 1,0 m poniżej poziomu planowanej drogi dojazdowej do posesji.

#### 14.6. Uruchomienie instalacji

Uruchomienie instalacji jest możliwe po zakończeniu prac spawalniczych na obiekcie. Prace te powinien wykonać zespół posiadający duże doświadczenie w pracach pomiarowych na gazociągach Gaz-System Tarnów lub pod ich nadzorem.

#### 14.7. Pomiar sprawdzający

Po zakończeniu prac związanych z montażem elektrod i okablowania można przystąpić do pomiaru sprawdzającego poprawność działania instalacji ochrony katodowej.

Prace kontrolno – pomiarowe powinna wykonywać brygada z dużym doświadczeniem w eksploatacji urządzeń ochrony katodowej i powinno być związane z wykonaniem pomiaru zasięgu potencjału ochronnego na gazociągu.

Na podstawie tych pomiarów dokonać dokładnej regulacji parametrów pracy stacji do osiągnięcia parametrów nominalnych napięcia, prądu i potencjału ochronnego.

#### 14.8. Wskazówki eksploatacyjne

Eksploatacja punktu pomiarowego powinna być prowadzona zgodnie z wytycznymi zawartymi w: warunkach technicznych eksploatacji zabezpieczeń przeciwkorozyjnych gazociągów przesyłowych Gaz-System Tarnów.

### 15. Demontaż wyłączonego z eksploatacji odcinka gazociągu

Długość sieci gazowej do likwidacji:  $L = 94$  m.

Istniejący gazociąg należy odkopać, przedmuchać azotem, pociąć na odcinki, wydobyć z wykopu po czym przekazać do firmy uprawnionej do odbioru odpadu.

Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia do OGP GAZ-SYSTEM S.A. dokumentów w postaci karty przekazania odpadu oraz raportu wagowego.

### 16. Wykonawstwo robót

Wykonawstwo robót należy prowadzić, przestrzegając:

- BN-81/8976-47 „Gazociągi ułożone w ziemi. Wymagania i badania”
- PN-99/B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”
- PN-EN 12954 „Ochrona katodowa zakopanych lub zanurzonych konstrukcji metalowych - Zasady ogólne i zastosowanie dotyczące rurociągów”
- PN-EN 12068 „Ochrona katodowa. Zewnętrzne powłoki organiczne stosowane łącznie z ochroną katodową do ochrony przed korozją podziemnych lub podwodnych rurociągów stalowych. Taśmy i materiały termokurczliwe.”
- PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe – Dz. U. nr 97/2001r.
- Rozporządzenia Ministra Przemysłu i Handlu w sprawie bhp w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw gazowych) oraz prowadzących roboty budowlano – montażowe sieci gazowych.

W przypadku konieczności najeżdżania ciężkim sprzętem na pas terenu w którym znajduje się gazociąg wysokopięny, należy na terenie na czas robót ułożyć nad gazociągiem (na szerokości po 2 m od jego osi) płyty betonowe zbrojone o odpowiedniej wytrzymałości.

Prace prowadzone na gazociągu należy traktować jako gazoniebezpieczne i należy je prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej ze strony Użytkownika sieci gazowej.

Na miejscu wykonywania prac należy mieć sprzęt przeciwpożarowy, zgodnie z wypisanym poleceniem prac gazoniebezpiecznych.

Należy ściśle stosować się do przepisów BHP, instrukcji eksploatacji sieci gazowych obowiązujących na terenie OGP GAZ-SYSTEM S. A. Oddział w Tarnowie.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych i montażowych należy upewnić się, czy nie występują nieszczelności na gazociągu, poprzez wykonanie pomiarów stężenia gazu za pomocą metanomierza.

Przed włączeniem projektowanego odcinka sieci (uruchomieniem) należy dokonać wszelkich formalności odbiorowych, zgodnie z procedurami Systemu Eksploatacji Sieci Przesyłowych (SESP).

**Prace związane z zabezpieczeniem przedmiotowego gazociągu należy wykonać w okresie od 31 maja do 31 października.**

**Maksymalny czas wyłączenia odcinka czynnej sieci gazowej wynosi 3 doby.**

Dokładny termin uzgodnić z OGP GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie z min. 14-dniowym wyprzedzeniem.

Wykonanie prac budowlanych należy powierzyć firmie specjalistycznej, posiadającej doświadczenie w tego typu pracach, posiadającej odpowiedni potencjał wytwórczy i wdrożone systemy zarządzania jakością oraz uprawnienia UDT w formie decyzji do prowadzenia tego rodzaju prac.

OGP GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie zastrzega sobie udział w wyborze wykonawcy przebudowy przedmiotowego gazociągu.

## 17. Warunki bhp przy budowie sieci gazowych

Roboty prowadzić zgodnie z:

- Rozporządzeniem Nr 93 Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/2003r.)
- Rozporządzeniem Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 31 sierpnia 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w zakładach produkcji, przesyłania i rozprowadzania gazu (paliw gazowych) oraz prowadzących roboty budowlano – montażowe na sieciach gazowych.

## 18. Standardowa próba hydrauliczna gazociągu DN 500 mm

### 18.1. Charakterystyka obiektu:

Gazociąg z wysokopięny DN 500 mm:

- rury SAWL PN-EN 10208-2 – L415 MB - 508×11,0 mm
- izolacja polietylenowa trójwarstwowa wzmocniona rur (wg DIN 30670): wykonana fabrycznie.
- maksymalne ciśnienie robocze MOP = 6,0 MPa
- długość odcinka gazociągu l = 94 m
- minimalne przykrycie ziemią gazociągu: 1,2 m.

### 18.2. Wymagania ogólne:

Do próby ciśnieniowej można przystąpić po wykonaniu badań złączy spawanych gazociągu oraz przy ich pozytywnym wyniku.

Próbę ciśnieniową powinna wykonywać firma, dysponująca odpowiednio wyszkolonym personelem wykonawczym, fachowym nadzorem, niezbędnym wyposażeniem technicznym oraz posiadająca uznany system zapewnienia jakości.

Dla zachowania bezpieczeństwa należy:

- wzdłuż trasy gazociągu wyznaczyć za pomocą chorągiewek strefę ochronną o szerokości: L = 30 m
- na skrzyżowaniu z drogą oraz w miejscu zbliżeń do zabudowy wystawić posterunki oraz odpowiednie znaki ostrzegawcze z napisem:

**UWAGA: PRÓBA CIŚNIENIOWA, ZAGRAŻA NIEBEZPIECZEŃSTWO.  
WSTĘP WZBRONIONY**

- powiadomić terenowe władze o terminie prowadzenia prób i uzyskać od nich pisemną zgodę

- zapewnić dla personelu służb obchodowych wyposażenie w odpowiedni sprzęt, odzież ochronną oraz środki ochrony osobistej
- zapewnić łączność telefoniczną wzdłuż badanego odcinka sieci
- oznaczyć miejsca w przypadku wystąpienia przecieków oraz niezwłocznie powiadomić dyżurnych posterunków
- utworzyć brygadę remontowo – odtworzeniową do usunięcia awarii
- podczas podnoszenia ciśnienia do wartości próby wytrzymałości wycofać wszystkich ludzi poza strefę ochronną. W tym czasie zabronione jest prowadzenie oględzin zewnętrznych sieci
- przestrzegać zasady, by wszystkie czynności przy rurociągu pod ciśnieniem wykonywane były przez personel wyłącznie na polecenie kierownika prób
- zapisać protokołem przebieg prowadzenia próby szczelności i wytrzymałości.

Nadzór nad przebiegiem próby ciśnieniowej sprawuje komisja w skład której wchodzi przedstawiciele: inwestora, wykonawcy i użytkownika sieci.

Przed rozpoczęciem prób ułożony w wykopie i zasypany rurociąg należy od wewnątrz oczyścić z zanieczyszczeń, poprzez przedmuchiwanie z przepuszczeniem tłoków czyszczących.

### 18.3. Wyposażenie pomiarowe:

a) do pomiaru ciśnienia:

- 1 barograf
- 1 manometr kontrolny klasy 0,6
- 1 manometr kontrolny klasy 1,0
- 1 manometr precyzyjny klasy 0,1% i czułości 0,0025%

b) do pomiaru temperatury:

- termometry z działką elementarną 0,1°C do pomiaru temperatury wody napełniającej sieć
- termometry z działką elementarną 0,05°C do pomiaru temperatury gruntu. Zakres pomiarowy od 0°C do +20°C.
- termometry z działką elementarną 0,5°C do pomiaru temperatury zewnętrznej.

c) do pomiaru objętości tłoczonych wody:

- przepływomierz obrotowy klasy 0,5 lub równorzędny przyrząd do pomiaru objętości.

### 18.4. Wyposażenie w urządzenia:

- pompa ssąca
  - pompa napełniająca
  - zestaw śluz do zamknięcia odcinka sieci
  - przewody giętkie łączące poszczególne urządzenia ze śluzami.
- Ilość urządzeń należy uzależnić od przyjętego harmonogramu prac.

### 18.5. Czynniki próby

Czynnikiem próby może być woda o parametrach:

- pH = 6,5 ÷ 7,5
- zawartość soli poniżej 500 mg/l
- zawartość zawiesin poniżej 100 mg/l
- brak substancji działających w roztworach wodnych agresywnie na materiał rur.

## 18.6. Napełnianie sieci wodą

- Temperatura wody w źródle powinna być równa lub wyższa od 4°C.
- Tłoczenie wody należy prowadzić na niższym końcu odcinka (punkt Gw-2 na sieci), płynnie i bez przerwy. Równocześnie powinno być prowadzone odpowietrzenie sieci.
- Pojemność odcinka sieci:  $V = 17,4 \text{ m}^3$

## 18.7. Próba wytrzymałości

Wartość ciśnienia próby wytrzymałości  $p_{pw}$  w najniższym punkcie rurociągu, po uwzględnieniu ciśnienia hydrostatycznego powinna wynosić : 9,0 MPa. Zmiana ciśnienia powinna odbywać się płynnie, bez przerwy, z prędkością:  $0,18 \div 0,36 \text{ MPa/min}$ , aż do wartości  $p_{pw} = 9,0 \text{ MPa}$ . Pompy wysokociśnieniowe winny pracować jednostajnie, bez uderzeń. Należy prowadzić pomiar objętości doprowadzanej wody oraz pomiar ciśnienia.

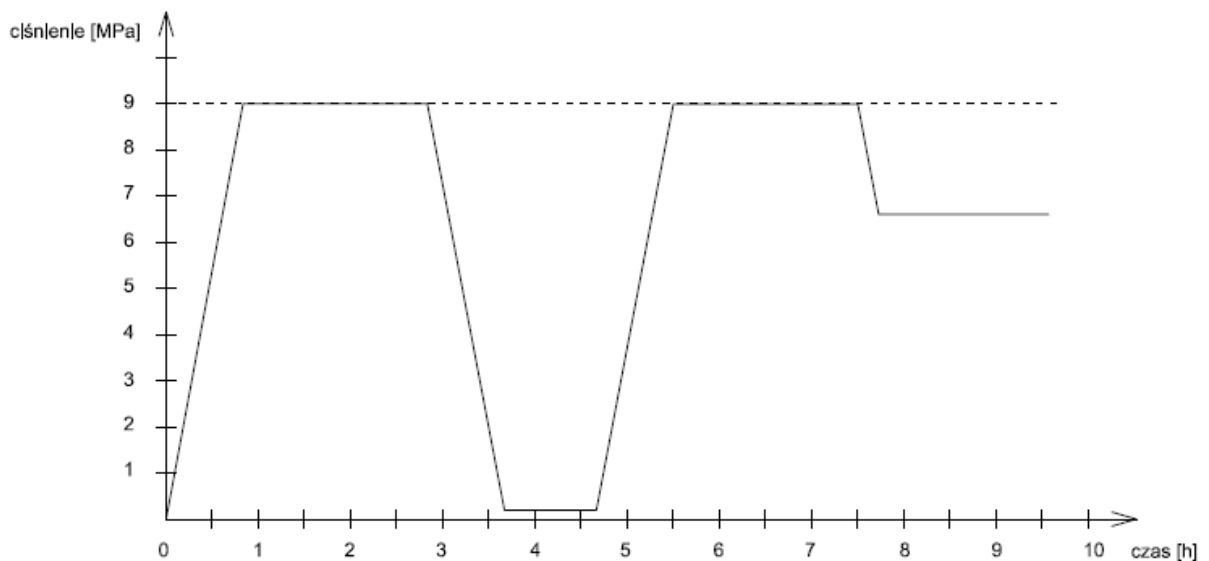
Pomiar objętości czynnika próbnego powinien być prowadzony przy stopniowym wzroście ciśnienia:

- co 0,5 MPa do osiągnięcia ok. 50% ciśnienia próbnego ( $p = 4,5 \text{ MPa}$ ),
- co 0,1 MPa do osiągnięcia ok. 85% ciśnienia próbnego ( $p = 7,65 \text{ MPa}$ ),
- co 0,02 MPa do osiągnięcia ciśnienia próbnego ( $p = 9,0 \text{ MPa}$ ).

W trakcie pomiarów należy sporządzić wykres zależności ciśnienia wody  $p$  od przyrostu jej objętości  $\Delta V$ .

Po osiągnięciu ciśnienia próby przez okres 120 min. należy mierzyć ciśnienie i nanosić na wykres spadek ciśnienia co 0,01 MPa. Po tym czasie należy obniżyć ciśnienie do poziomu 0,2 MPa i utrzymywać je przez 30-60 minut. Po tym czasie należy przeprowadzić drugie obciążenie ciśnieniem, w sposób analogiczny do pierwszego. Maksymalne ciśnienie próbne powinno być niższe o ok. 0,01 MPa niż przy pierwszym obciążeniu. Prędkość wzrostu ciśnienia przy drugim obciążeniu nie powinna być wyższa niż przy pierwszym. Po drugim obciążeniu należy postępować identycznie jak po pierwszym.

Należy przeprowadzić kontrolę rurociągu pod kątem ewentualnych nieszczelności, szczególnie na złączach spawanych.



## 18.8. Próba szczelności:

Wartość próby szczelności w najwyższym punkcie rurociągu powinna wynosić  $p_{ps} = 1,1 \text{ MOP} = 6,6 \text{ MPa}$ .

Po pozytywnie przeprowadzonej próbie wytrzymałości należy obniżyć ciśnienie w sieci do wartości ciśnienia badania szczelności  $p_{ps} = 6,6$  MPa i ustabilizować temperaturę czynnika próbnego oraz ścianki rurociągu.

Czas stabilizacji powinien wynosić 48 h.

Czas badania szczelności sieci: 24 h.

Podczas pomiarów należy protokolarnie zapisywać wartości ciśnienia i temperatury. Pomiar temperatury powinien odbywać się co 6 h a pozostałych parametrów co 1 h.

## 18.9. Obliczanie rzeczywistego spadku ciśnienia $\Delta p$

Obliczanie rzeczywistego spadku ciśnienia  $\Delta p$  należy wykonać według wzoru:

$$\Delta p = \Delta p_q + \Delta p_t$$

w którym:

$\Delta p_q$  – różnica ciśnień wywołana przeciekiem, MPa

$\Delta p_t$  – różnica ciśnień wywołana zmianą temperatury, MPa

$$\Delta p_q = P_{ps1} - P_{ps2}$$

$$P_{ps1} = p_{ps1} + b_{01}$$

$$P_{ps2} = p_{ps2} + b_{02}$$

$$b_{01,2} = b_{1,2} (1 - 0,00017 \vartheta_{01,2}) \times 13,33 \times 10^{-5}$$

$P_{ps1,2}$  – ciśnienia absolutne próby szczelności gazociągu (wartości dwóch kolejnych odczytów), MPa

$p_{ps1,2}$  – nadciśnienia próby szczelności gazociągu (wartości dwóch kolejnych odczytów), MPa

$b_{01,2}$  – ciśnienia barometryczne sprowadzone do temperatury 0°C (wartości dwóch kolejnych odczytów), MPa

$b_{1,2}$  – ciśnienia barometryczne w temperaturach otoczenia  $\vartheta_{01,2}$  (wartości dwóch kolejnych odczytów), mm Hg

$$\Delta p_t = K (\vartheta_{c1} - \vartheta_{c2})$$

$$K = \frac{\mu - \gamma}{\kappa + (0,89 \times 10^{-5}) \frac{r_w}{g}}$$

$K$  – współczynnik ściśliwości czynnika próby, 1/MPa

$\mu - \gamma$  – różnica współczynników rozszerzalności objętościowej czynnika próby i stali, 1/°C

$\vartheta_{o1,2}$  – temp. powietrza, °C (wartości dwóch kolejnych odczytów)

$\vartheta_{r1,2}$  – temp. ścianki rurociągu na głębokości jego osi, (średnia wartość wszystkich jednocześnie zmierzonych temperatur - wartości dwóch kolejnych odczytów), °C

$\vartheta_{c1,2}$  – temp. czynnika próby, (średnia wartość wszystkich jednocześnie zmierzonych temperatur - wartości dwóch kolejnych odczytów), °C

$K$  – współczynnik zmiany ciśnienia w funkcji temperatury, MPa/°C

$G$  – normatywna grubość ścianki rury, mm

$r_w$  – wewnętrzny promień rury, mm

## 18.10. Obliczanie dopuszczalnego spadku ciśnienia [ $\Delta p$ ]

Obliczanie dopuszczalnego spadku ciśnienia  $\Delta p$  należy wykonać według wzoru:

$$[\Delta p] = \frac{q \times \Delta t}{F \times V [\kappa + (0,89 \times 10^{-5}) \frac{r_w}{g}]}$$

w którym:

$\Delta t$  – różnica czasu pomiędzy dwoma kolejnymi odczytami ciśnienia, h

$F$  – współczynnik korekcyjny uwzględniający dopuszczalne zapowietrzenie czynnika próby

$V$  – wewnętrzna objętość badanego odcinka rurociągu, dcm<sup>3</sup>

$K$  – współczynnik ściśliwości czynnika próby, 1/MPa

$q = 4$  dcm<sup>3</sup>/h – wartość przecieku (dla rur  $D_z \geq 500$  mm)

### 18.11. Interpretacja wyników pomiarów

Próba jest zadowalająca, jeżeli po 24 godzinach poddania odcinka gazociągu ciśnieniu próby szczelności, rzeczywisty spadek ciśnienia  $\Delta p$  nie jest większy od dopuszczalnego spadku ciśnienia  $[\Delta p]$ .

Jeżeli ten warunek nie jest spełniony, przedłuża się próbę o 24 godziny. Jeżeli wyniki tak przeprowadzonej próby nie są zadowalające, należy usunąć nieszczelności i powtórzyć próbę szczelności.

### 18.12. Odwadnianie i osuszanie gazociągu

Po zakończeniu próby należy opróżnić z wody badany rurociąg (grawitacyjnie lub za pomocą tłoków rozdzielających).

Osuszanie rurociągu należy przeprowadzać w następującej kolejności:

- przepuszczać tłoki czyszczące (prędkość posuwu tłoka: 1 ÷ 3 m/s) aż do momentu, kiedy nie będą niosły przed sobą wody
- przepuszczać tłoki odwadniające (z gąbki poliuretanowej; prędkość tłoka:  $\approx 3$  km/h)
- nadmuchać do gazociągu suchego powietrza (punkt rosy:  $\approx -60^{\circ}\text{C}$ ).

Załącznik B  
(normatywny)

Zależność współczynników ścisłości czynnika próby  $\kappa \left( \frac{\rho_c}{\rho_w} \right) \cdot 10^6 \text{ MPa}^{-1}$  od temperatury  $u_c$  i ciśnienia  $P_{ps}$

Średnie ciśnienie absolutne $P_{ps} = \frac{P_{ps1} + P_{ps2}}{2}$ [MPa]	Średnia temperatura czynnika próby $u_c = \frac{u_{c1} + u_{c2}}{2}$ w [°C]																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0,1	499,8	496,6	493,2	490,2	487,1	484,4	481,7	479,7	476,7	474,4	472,2	470,1	468,1	466,2	464,4	462,9	461,2	459,8	458,4	457,3
1,0	496,6	499,2	491,9	488,9	486,0	483,1	485,5	477,8	475,5	473,1	470,9	468,8	466,9	464,9	463,2	461,5	460,0	458,5	457,1	455,9
2,0	497,3	493,9	490,6	487,6	484,6	481,8	479,1	476,5	475,0	471,6	469,6	467,3	465,5	463,6	461,8	460,0	458,5	457,1	455,0	454,3
3,0	496,0	492,5	489,4	486,2	483,3	480,4	477,7	475,1	472,6	470,3	468,1	466,0	464,0	462,2	460,3	458,7	457,1	455,6	454,1	453,0
4,0	494,6	491,2	488,0	484,8	481,9	479,0	476,3	473,7	471,2	468,9	466,7	464,6	462,2	460,7	459,0	457,2	455,7	454,1	452,7	451,6
5,0	493,3	489,9	486,6	483,4	480,5	477,7	475,1	472,4	469,9	467,5	465,3	463,3	461,2	459,2	457,4	455,8	454,2	452,7	451,3	450,0
6,0	491,9	488,5	485,3	482,2	479,3	476,4	473,7	471,0	468,6	466,3	463,9	461,9	459,8	457,9	456,1	454,4	452,7	451,3	449,8	448,5
7,0	490,8	487,3	484,0	480,9	477,9	475,0	472,3	469,7	467,3	464,8	462,6	460,5	458,4	456,5	454,7	453,1	451,4	449,9	448,5	447,1
8,0	489,5	486,0	482,8	479,6	476,6	473,7	471,1	468,4	465,9	463,6	461,3	459,1	457,1	455,2	453,4	451,7	450,0	448,5	447,1	445,7
9,0	488,2	484,8	481,5	478,3	475,3	472,5	469,7	467,2	464,6	462,3	460,0	457,8	455,8	453,9	452,0	450,3	448,7	447,1	445,7	444,4
10,0	486,9	483,6	480,3	477,1	474,2	471,2	468,5	465,9	463,3	461,0	458,6	456,5	454,4	452,5	450,7	449,0	447,4	445,8	444,3	442,9
11,0	485,8	482,3	479,0	475,8	472,8	469,9	467,1	464,5	462,0	459,7	457,3	455,3	453,2	451,2	449,3	446,6	446,0	444,4	442,9	441,5
12,0	484,6	481,2	477,9	474,7	471,6	468,8	465,9	463,3	460,7	458,3	456,1	454,0	451,9	449,9	448,0	446,3	444,6	443,1	441,6	440,2
13,0	483,4	479,9	476,6	473,5	470,4	467,4	464,8	462,1	459,6	457,2	454,8	452,6	450,6	448,6	446,7	445,0	443,3	441,8	440,3	438,9
14,0	482,2	478,7	475,5	472,3	469,2	466,0	463,5	460,8	458,3	455,9	453,6	451,4	449,3	447,3	445,5	443,7	442,0	440,5	439,0	437,6
15,0	481,1	477,5	474,3	471,0	468,0	465,1	462,3	459,6	457,1	454,6	452,3	450,1	448,1	446,1	444,2	442,4	440,7	439,2	437,7	436,3
16,0	479,9	476,4	473,0	469,9	466,8	463,9	461,1	458,4	455,9	453,5	451,1	448,9	446,8	444,8	443,0	441,2	439,5	437,9	436,4	435,0
17,0	478,7	475,2	471,9	468,7	465,6	462,7	439,9	457,2	454,7	452,2	449,9	447,7	445,6	443,6	441,7	439,9	438,2	436,6	435,1	433,7
18,0	477,6	474,1	470,8	467,6	464,5	461,5	458,7	456,0	453,5	451,0	448,7	446,5	444,4	442,4	440,5	438,7	437,0	435,3	433,8	432,4
19,0	476,5	473,0	469,6	466,4	463,3	460,4	457,6	454,9	452,3	449,8	447,5	445,3	443,1	441,1	439,2	437,4	435,7	434,1	432,6	432,1
20,0	475,4	471,9	468,5	465,4	462,2	459,2	456,4	453,7	451,1	448,7	446,3	444,1	441,9	439,9	438,0	436,2	434,5	432,9	431,3	429,0
21,0	474,3	470,8	467,4	464,2	461,1	458,1	455,3	452,6	450,0	447,5	445,1	442,9	440,8	438,7	436,8	435,0	433,3	431,6	430,1	428,6
22,0	473,3	469,7	466,3	463,1	460,0	457,0	454,2	451,4	448,8	446,3	444,0	441,7	439,6	437,6	435,6	433,8	432,1	430,4	428,9	427,4
23,0	472,2	468,6	465,3	462,0	458,9	455,9	453,9	450,3	447,7	445,0	442,8	440,6	438,4	436,4	434,5	432,6	430,9	429,2	427,7	426,2
24,0	471,1	467,6	464,2	460,9	457,8	454,8	451,9	449,1	446,6	444,1	442,1	439,4	437,3	435,2	433,3	431,4	429,7	428,0	426,5	425,0
25,0	470,1	466,5	463,1	459,9	456,7	453,7	450,8	448,1	445,5	443,0	440,6	438,3	436,1	434,1	432,1	430,3	428,5	426,8	425,3	423,8

$\rho_c$  – gęstość czynnika próby  
 $\rho_w$  – gęstość wody



Załącznik C  
(normatywny)

Zależność różnicy współczynników rozszerzalności objętościowej czynnika próby

$$\text{i stali } (\mu - \gamma) \left( \frac{p_c}{p_w} \right) \cdot 10^6 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \text{ od temperatury } v_c \text{ i ciśnienia } P_{ps}$$

Średnie ciśnienie absolutne $P_{ps} = \frac{P_{ps1} + P_{ps2}}{2}$ [MPa]	Średnia temperatura czynnika próby $v_c = \frac{v_{e1} + v_{e2}}{2}$ w $^\circ\text{C}$																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0,1	-99,5	-80,5	62,1	-44,3	-27,1	-10,5	+5,6	21,2	36,3	51,0	65,3	79,2	92,7	105,9	118,7	131,2	143,4	155,4	167,0	173,4
1,0	-96,4	-77,5	-59,2	-41,6	-24,5	-8,0	+7,5	23,4	38,5	53,0	67,2	81,0	94,5	107,5	120,3	132,7	144,8	156,6	168,2	179,5
2,0	-93,0	-74,2	-56,1	-38,6	-21,6	-5,3	+10,5	25,9	40,8	55,3	69,4	83,1	96,4	109,3	122,0	134,3	146,3	158,1	169,5	180,8
3,0	-89,5	-70,9	-52,9	-35,5	-18,7	-2,5	+13,7	28,4	43,2	57,6	71,5	85,1	98,3	111,2	123,7	135,9	147,8	159,5	170,9	182,0
4,0	-86,1	-67,6	-49,7	-32,5	-15,8	+0,2	15,8	30,9	45,6	59,8	73,7	87,7	100,2	113,0	125,4	137,5	149,4	160,9	172,2	183,3
5,0	-82,6	-64,3	-46,6	-29,5	-12,9	+2,9	18,4	33,4	48,0	62,1	75,9	89,2	102,2	114,8	127,2	139,2	150,9	162,4	173,6	184,5
6,0	-79,1	-60,9	-43,4	-26,4	-10,0	+5,7	21,1	36,0	50,4	64,4	78,0	91,3	104,1	116,7	128,9	140,8	152,5	163,8	174,9	185,8
7,0	-75,6	-57,6	-40,2	-23,4	-7,1	+8,5	23,7	38,5	52,8	66,7	80,2	93,3	106,1	118,5	130,7	142,5	154,0	165,3	176,3	187,1
8,0	-72,1	-54,2	-37,0	-20,3	-4,2	+11,3	26,4	41,0	55,2	69,0	82,4	95,4	108,1	120,4	132,4	144,1	155,6	166,8	177,7	188,4
9,0	-68,6	-50,9	-33,8	-17,2	-1,3	+14,1	29,1	43,6	57,7	71,3	84,6	97,5	110,0	122,3	134,2	145,8	157,2	168,3	179,1	189,7
10,0	-65,1	-47,5	-30,6	-14,2	+1,6	16,9	31,7	46,1	60,1	73,6	86,8	99,6	112,0	124,2	136,0	147,5	158,8	169,8	180,5	191,0
11,0	-61,6	-44,2	-27,3	-11,1	+4,5	19,7	34,4	48,7	62,5	76,0	89,0	101,7	114,0	126,1	137,0	149,2	160,3	171,2	181,9	192,3
12,0	-58,1	-40,8	-24,1	-8,0	+7,5	22,5	37,1	51,3	65,0	78,3	91,2	103,8	116,0	127,9	139,5	150,9	161,9	172,7	183,3	193,6
13,0	-54,6	-37,4	-20,9	-4,9	+10,4	25,4	39,8	53,8	67,4	80,6	93,4	105,9	118,0	129,8	141,4	152,6	163,5	174,3	184,7	195,0
14,0	-51,0	-34,0	-17,6	-1,8	+13,4	28,2	42,5	56,4	69,9	83,0	95,7	108,0	120,0	131,8	143,2	154,3	165,2	175,8	186,2	196,3
15,0	-47,5	-30,6	-14,4	+1,2	16,4	31,1	45,3	59,0	72,4	85,4	97,9	110,2	122,1	133,7	145,0	156,0	166,8	177,3	187,6	197,7
16,0	-43,9	-27,2	-11,1	+4,3	19,4	33,9	48,0	61,6	74,8	87,7	100,2	112,3	124,1	135,6	146,8	157,7	168,4	178,8	189,0	199,0
17,0	-40,4	-23,8	-7,9	+7,5	22,4	36,8	50,7	64,2	77,3	90,1	102,4	114,4	126,1	137,5	148,6	159,5	170,1	180,4	190,5	200,4
18,0	-36,8	-20,4	-4,6	+10,6	25,4	39,6	53,5	66,8	79,8	92,4	104,7	116,6	128,4	139,5	150,5	161,2	171,7	181,9	192,0	201,8
19,0	-33,2	-17,0	-1,2	+13,7	28,4	42,5	56,2	69,5	82,3	94,8	107,0	118,8	130,2	141,4	152,3	163,0	173,4	183,5	193,4	203,2
20,0	-29,7	-13,5	+1,9	16,9	31,4	45,4	59,0	72,1	84,9	97,2	109,2	120,9	132,3	143,4	154,2	164,7	175,0	185,2	194,9	204,5
21,0	-26,1	-10,1	+5,2	20,1	34,4	48,3	61,7	74,7	87,4	99,6	111,5	123,1	134,4	145,3	156,0	166,5	176,7	186,7	196,4	205,9
22,0	-22,5	-6,7	+8,5	23,2	37,4	51,2	64,5	77,4	89,9	102,0	113,8	125,3	136,4	147,3	157,9	168,3	178,4	188,2	197,9	207,3
23,0	-18,9	-3,2	+11,8	26,4	40,5	54,1	67,3	80,1	92,4	104,5	116,1	127,5	138,5	149,3	159,8	170,0	180,0	189,8	199,4	208,8
24,0	-15,3	+0,2	15,1	29,6	43,5	57,0	70,1	82,4	95,0	106,9	118,4	129,7	140,6	151,3	161,7	171,8	181,7	191,4	200,9	211,6
25,0	-11,6	+3,6	18,5	32,8	46,6	59,9	72,9	85,4	97,9	109,3	120,8	131,9	142,7	153,3	163,6	173,6	183,4	193,0	202,4	212,2

$p_c$  – gęstość czynnika próby  
 $p_w$  – gęstość wody

## 19. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA GAZOCIĄGU Gw-1

L.p.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN. MIARY	IŁOŚĆ JEDN.	KATALOG LUB NORMA	UWAGI
1	2	3	4	5	6
1.1	Rury stalowe przewodowe ze szwem SAWL PN-EN 10208-2-L415MB - 508×11 r2-40J-3LPE/N-v	m	95,0	PN-EN-10208-2 / 2011	
1.2	Łuk stalowy $\varnothing 508 \times 11$ mm ze stali L415MB R = 4D, $\alpha = 6^\circ$ z izolacją fabryczną 3LPE/N-v	szt.	1	PN-EN-10208-2+AC / 1999	
1.3	Łuk stalowy $\varnothing 508 \times 11$ mm ze stali L415MB R = 4D, $\alpha = 6,6^\circ$ z izolacją fabryczną 3LPE/N-v	szt.	1	PN-EN-10208-2+AC / 1999	
1.4	Łuk stalowy $\varnothing 508 \times 11$ mm ze stali L415MB R = 4D, $\alpha = 7,5^\circ$ z izolacją fabryczną 3LPE/N-v	szt.	1	PN-EN-10208-2+AC / 1999	
1.5	Łuk stalowy $\varnothing 508 \times 11$ mm ze stali L415MB R = 4D, $\alpha = 7^\circ$ z izolacją fabryczną 3LPE/N-v	szt.	1	PN-EN-10208-2+AC / 1999	
1.6	Kształtka stalowa połączeniowa DN 500 mm, L = 500 mm	szt.	2	Katalog producenta	
1.7	Słupki oznaczeniowe betonowe	szt.	2	ZN-G-3003:2001	
1.8	Taśma ostrzegawcza polietylenowa koloru żółtego	m	95,0	ZN-G-3002:2001	
	<b>Elementy ochrony katodowej:</b>				
1.9	Rura osłonowa Arot A83PS	m	5	Katalog producenta	
1.10	Elektroda odniesienia EO110/Cu	szt.	1	Corrpol	
1.11	Elektroda symulująca ES1	szt.	1	Corrpol	
1.12	Kabel YKOXs 1×6 mm <sup>2</sup>	m	60	Katalog producenta	
1.13	Zestaw izolacyjny CRP	kpl.	2	Canusa	
1.14	Końcówka kablowa 6-8 mm <sup>2</sup>	szt.	1	Katalog producenta	
1.15	Końcówka kablowa 25 mm <sup>2</sup>	szt.	1	Katalog producenta	
1.16	Kołek pinbrazing	kpl.	2	Katalog producenta	
1.17	Taśma izolacyjna	szt.	1	Katalog producenta	
1.18	Kabel YKOXs 1×25 mm <sup>2</sup>	m	20	Katalog producenta	

1	2	3	4	5	6
1.19	Taśma znacznikowa	m	30	Katalog producenta	
1.20	Listwa zaciskowa LZ 16 mm <sup>2</sup>	szt.	1	Katalog producenta	



Tarnów: dnia:14.10.2010 r.

Grontmij Polska Sp. z o.o.  
Biuro Projektów Transport  
ul. Sokolska 65  
40 - 087 Katowice

**Dotyczy: budowy obwodnicy miasta Gdowa - warunki techniczne przebudowy gazociągu wysokiego ciśnienia DN 500.**

W nawiązaniu do Państwa pisma w sprawie jak w nagłówku informujemy, że zgodnie z przestanyymi mapami sytuacyjnymi w skali 1:500, na trasie projektowanej drogi wojewódzkiej zlokalizowany jest gazociąg wysokiego ciśnienia DN 500 relacji Łukanowice - Czechówka. W miejscu projektowanego skrzyżowania dróg (Arkusz 02) z gazociągiem w/c DN 500, - przedmiotowy odcinek gazociągu należy przebudować.

Ponadto informujemy iż, w związku z nowelizacją Ustawy o drogach publicznych, istniejący gazociąg DN 500 należy zlokalizować poza pasem drogowym projektowanej drogi wojewódzkiej i drogi serwisowej. Dodatkowo należy spełnić warunek co do odległości istniejącego gazociągu DN 500 w stosunku do krawędzi projektowanej jezdni drogi wojewódzkiej i serwisowej - art. 43.1 ww. Ustawy.

W przypadku braku możliwości spełnienia przedmiotowych warunków, gazociąg na odcinku występowania kolizji należy także przebudować.

Gazociąg DN 500 należy przebudować w oparciu o warunki techniczne do projektowania gazociągów wysokiego ciśnienia (załącznik nr 1) oraz komplet Standardów i Wytucznych do projektowania.

Dodatkowe wymagania.

1. Właściciel terenu, na którym znajdować się będą przebudowane odcinki gazociągów wysokiego ciśnienia zagwarantuje możliwość nieodpłatnego prowadzenia czynności eksploatacyjnych oraz w razie potrzeby zezwoli na prace naprawcze na przedmiotowych gazociągach.
2. Do dokumentacji projektowej należy dołączyć oświadczenie projektanta, że przebudowane odcinki gazociągu zostały zaprojektowane w oparciu o Polskie Normy przewidziane dla systemów dostaw gazu oraz przemysłu naftowego i gazowniczego wymienione w załączniku nr 5.
3. Warunkiem realizacji zadania jest podpisanie umowy regulującej prawa i obowiązki stron procesu inwestycyjnego związanego z przebudową sieci gazowej.  
Tymi stronami są:  
- Inwestor tj. wnioskujący o przebudowę,

Operator Gazociągów Przesyłowych  
GAZ-SYSTEM S.A.  
Oddział w Tarnowie  
ul. Bandrowskiego 16 A, 33-100 Tarnów  
tel. 14 622 53 00; faks 14 621 37 31

Adres Siedziby  
ul. Mszczonowska 4  
02-337 Warszawa  
tel. 22 220 18 00; faks 22 220 16 06

Zarząd Spółki  
Prezes Zarządu: Jan Chadiam  
Członek Zarządu: Wojciech Kowalski,  
Sławomir Śliwiński

Kapitał Zakładowy: 3 401 892 472 PLN Kapitał Wpłacony: 3 401 892 472 PLN Konto: BRE Bank S.A. Nr 89 1140 1977 0000 5803 0100 5001 Numer KRS: 0000264771, Sąd Rejonowy dla m.st. Warszawy, XII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego NIP: 527-243-20-41 REGON: 015716698-00061 [www.gaz-system.pl](http://www.gaz-system.pl)

- Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie tj. właściciel gazociągu.

W przypadku podjęcia decyzji o przebudowie ww. gazociągu, po uprzednim uzgodnieniu projektu z OGP Gaz-system S.A. Oddział w Tarnowie prosimy o skierowanie do nas stosownego wniosku o zawarcie umowy.

W przypadku dalszej korespondencji prosimy o powoływanie się na numer niniejszego pisma.

Załączniki:

1. Warunki techniczne do projektowania gazociągów wysokiego ciśnienia,
2. Wytyczne OGP GAZ-SYSTEM S.A. w zakresie projektowania gazociągów przesyłowych wysokiego ciśnienia,
3. Wytyczne OGP GAZ-SYSTEM S.A. w zakresie projektowania systemów ochrony przeciwkorozyjnej gazociągów przesyłowych.
4. Standard Techniczny ST-G-002:2008 Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi.
5. Wykaz Polskich Norm dla systemów dostawy gazu oraz przemysłu naftowego i gazowniczego.

Z-ca Dyrektora Oddziału  
ds. Technicznych



Wojciech Łuszcz

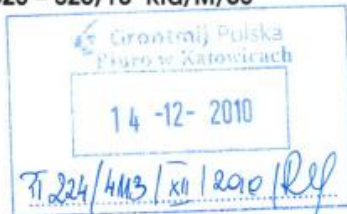
K.O.:

1. TJE w Krakowie, ul. Lindego 14; 30 – 149 Kraków;
2. TS w/m;
3. TT aa.



TT - 4528 - 326/10 Kra/M/03

Tarnów dnia: 09.12.2010 r.



Grontmij Polska Sp. z o.o.  
Biuro Projektów Transport  
ul. Sokolska 65  
40 - 087 Katowice

Dotyczy: budowy obwodnicy miasta Gdowa - realizacja odkrywek na gazociągu DN 500.

W nawiązaniu do Państwa pisma znak: GP/T/PT-224/2045/10/KP w sprawie dokonania odkrywek na gazociągu wysokiego ciśnienia DN 500 informujemy, iż wyrażamy zgodę na dokonanie odkrywek gazociągu wysokiego ciśnienia DN 500, po uzgodnieniu projektu budowlanego jego przebudowy, a przed uzgodnieniem ostatecznej wersji projektu budowlanego - wykonawczego. W projekcie budowlano - wykonawczym należy uwzględnić dane otrzymane z przedmiotowych odkrywek niezbędne m.in. do określenia konieczności zabudowy elementów połączeniowych (kształtek) łączących projektowany odcinek gazociągu z istniejącym gazociągami DN 500. Warunkiem niezbędnym do przystąpienia do prac terenowych związanych z przebudową gazociągu, jest uzgodnienie w naszej firmie projektu budowlanego - wykonawczego, który to projekt będzie uwzględniał dane techniczne pozyskane z odkrywek na gazociągu DN 500. Do dokumentacji projektowej (projekt budowlano-wykonawczy) należy dołączyć protokół z wykonania odkrywek.

W dalszej korespondencji prosimy powołać się na znak przedmiotowego pisma.

Z-ca Dyrektora Oddziału  
ds. Technicznych

Wojciech Łuszczyński

K.O.:

1. TJE w Krakowie: ul. Lindego 14; 30-149 Kraków.
2. TS w/m.
3. TT aa

Operator Gazociągów Przesyłowych  
GAZ-SYSTEM S.A.  
Oddział w Tarnowie  
ul. Bandrowskiego 16 A, 33-100 Tarnów  
tel. 14 622 53 00; faks 14 621 37 31

Adres Siedziby  
ul. Mszczonowska 4  
02-337 Warszawa  
tel. 22 220 18 00; faks 22 220 16 06

Zarząd Spółki  
Prezes Zarządu: Jan Chodam  
Członek Zarządu: Wojciech Kowalski,  
Sławomir Śliwiński

Kapitał Zakładowy: 3 741 886 442 PLN Kapitał Wpłacony: 3 741 886 442 PLN Konto: BRE Bank S.A. Nr 89 1140 1977 0000 5803 0100 5001 Numer KRS: 0000264771, Sąd Rejonowy dla m.st. Warszawy, XII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego NIP: 527-243-20-41 REGON: 015716698-00061 www.gaz-system.pl



TJEKR.452.81.2010.TS 144

Kraków, 7.02.2011r.



Grontmij Polska  
Biuro Projektów Transport  
ul. Sokolska 65  
40-087 Katowice

Dotyczy: przebudowy gazociągu DN500 Łukanowice – Skawina - Wielkie Drogi w związku z budową obwodnicy miejscowości Gdów.

W odpowiedzi na Państwa pismo Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie, Terenowa Jednostka Eksploatacji w Krakowie akceptuje projekt zabezpieczenia kabla stanowiącego połączenie Stacji Ochrony Katodowej gazociągu DN500, PN63 Łukanowice – Skawina – Wielkie Drogi z polem anodowym, w miejscu skrzyżowania z drogą dojazdową do działki nr 381 za pomocą rury ochronnej dwudzielnej AROTA. Równocześnie podajemy warunki techniczne do koncepcji przebudowy czynnej ochrony przeciwkorozyjnej przedmiotowego gazociągu, kolidującej z projektowaną drogą:

1. Szafkę Stacji Ochrony Katodowej Gdów należy pozostawić w istniejącym miejscu.
2. Należy zaprojektować elektrodę pomiarową oraz elektrodę symulującą wraz z kablami 6mm<sup>2</sup> wyprowadzonymi do szafki Stacji Ochrony Katodowej.
3. Należy zaprojektować nowy kabel pomiarowy 6mm<sup>2</sup> z przebudowanego gazociągu DN500 do szafki Stacji Ochrony Katodowej.
4. Kabel prądowy podłączony do gazociągu DN500 i wyprowadzony do szafki Stacji Ochrony Katodowej należy zaprojektować jako YKOXS 1x25mm<sup>2</sup> a nie YKOXS 1x16mm<sup>2</sup>.

Z poważaniem

Terenowa Jednostka Eksploatacji  
KIEROWNIK  
*Krzysztof Liszka*

Do wiadomości:

Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Tarnowie ul. Bandrowskiego 16a  
33-100 Tarnów.

Operator Gazociągów Przesyłowych  
GAZ-SYSTEM S.A.  
Oddział w Tarnowie  
ul. Bandrowskiego 16 A, 33-100 Tarnów  
tel. 14 622 53 00; faks 14 621 37 31

Adres Siedziby  
ul. Mszczonowska 4  
02-337 Warszawa  
tel. 22 220 18 00; faks 22 220 16 06

Zarząd Spółki  
Prezes Zarządu: Jan Chadam  
Członek Zarządu: Wojciech Kowalski,  
Sławomir Śliwiński

Kapitał Zakładowy: 3 741 886 442 PLN Kapitał Wpłacony: 3 741 886 442 PLN Konto: BRE Bank S.A. Nr 89 1140 1977 0000 5803 0100 5001 Numer KRS: 0000264771,  
Sąd Rejonowy dla m.st. Warszawy, XII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego NIP: 527-243-20-41 REGON: 015716698-00061 [www.gaz-system.pl](http://www.gaz-system.pl)



TT.402.38.4.2011.M

Tarnów, dnia: 10.10.2011 r.



Grontmij Polska Sp. z o.o.  
Biuro Projektów Transport  
ul. Sokolska 65  
40 - 087 Katowice

**Dotyczy: budowy obwodnicy Gdowa - zadanie 1.**

W nawiązaniu do pisma znak GP/T/PT-224/3235/11/KP w sprawie jak w nagłówku informujemy, iż uzgadniamy przedłożony plan sytuacyjny budowy obwodnicy miasta Gdowa w relacji do gazociągu wysokiego ciśnienia DN 500 relacji Łukanowice-Skawina.

Na etapie realizacji projektu wykonawczego należy wystąpić do naszej firmy ze stosownym wnioskiem, celem uzyskania szczegółowych warunków technicznych zabezpieczenia gazociągu DN 500 w miejscu skrzyżowania z projektowaną obwodnicą, oraz uzyskania uzgodnienia projektu wykonawczego budowy przedmiotowej obwodnicy w stosunku do gazociągu DN 500.

Z-ca Dyrektora Oddziału  
ds. Technicznych

*Wojciech Łuszcz*  
Wojciech Łuszcz

Załącznik

1. Uzgodniony plan sytuacyjny budowy obwodnicy miasta Gdowa.

K/O.:

1. TJE w Krakowie;
2. TS w/m;
3. TT aa.

Operator Gazociągów Przesyłowych  
GAZ-SYSTEM S.A.  
Oddział w Tarnowie  
ul. Bandrowskiego 16 A, 33-100 Tarnów  
tel. 14 622 53 00; faks 14 621 37 31

Adres Siedziby  
ul. Mszczonowska 4  
02-337 Warszawa  
tel. 22 220 18 00; faks 22 220 16 06

Zarząd Spółki  
Prezes Zarządu: Jan Chodam  
Członek Zarządu: Wojciech Kowalski,  
Sławomir Śliwiński

Kapitał Zakładowy: 3 741 886 442 PLN Kapitał Wpłacony: 3 741 886 442 PLN Konto: BRE Bank S.A. Nr 89 1140 1977 0000 5803 0100 5001 Numer KRS: 0000264771, Sąd Rejonowy dla m.st. Warszawy, XII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego NIP: 527-243-20-41 REGON: 015716698-00061 [www.gaz-system.pl](http://www.gaz-system.pl)



## OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, że projekt został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi, normami i zasadami wiedzy technicznej oraz że jest kompletny pod względem celu, jakiemu ma służyć.

Projektant: mgr inż. Janina Kaczmarek  
Katowice, lipiec 2011r.

.....

Sprawdzający: mgr inż. Anna Surowiec  
Katowice, lipiec 2011r.

.....

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Katowicach  
Wydział Architektury i Krajobrazu  
40-032 KATOWICE  
ul. Jagiellońska 25  
0414253  
Nr ewid. 591/93

Katowice, dnia 14 września 1993 r

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 2 ust.1 pkt 1, § 5 ust.1 pkt 1, § 7....  
i § 13 ust.1 pkt 4 lit. a,b,  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.46 z późn.zm.(Dz.U.Nr 69)91 poz.299) stwierdza się, że:

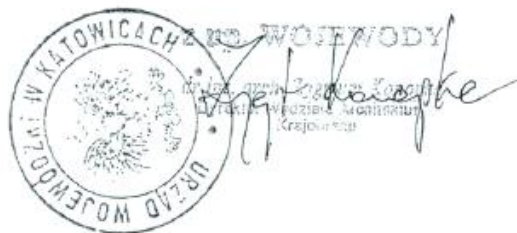
Obywatel /ka JANINA KACZMAREK.....  
..... magister inżynier inżynierii środowiska .....

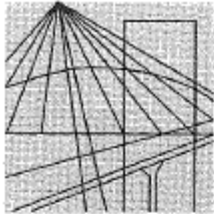
urodzony dnia 13 lutego 1955r. w Bytomiu.....  
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót,

.....  
w specjalności instalacyjno - inżynierskiej w zakresie sieci sanitarnych obejmującej sieci wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe i ciepłe, oraz instalacji sanitarnych obejmującej instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepłe i wentylacyjne.

Obywatel/ka JANINA KACZMAREK.. jest upoważniony do :

- 1/ sporządzania projektów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych i ciepłych uzbrojenia terenu,
- 2/ sporządzania projektów instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej, ciepłej i wentylacyjnej,
- 3/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych i ciepłych uzbrojenia terenu,
- 4/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji sanitarnych.





Ś L Ą S K A  
O K R Ę G O W A  
I Z B A  
I N Ź Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

Katowice, 17 grudnia 2010 r.

Pani/Pan **Janina Kaczmarek**  
**ul. Czarnomskiego 2**  
**41-250 Czeladź**

## ZAŚWIADCZENIE

Pani/Pan **Kaczmarek Janina**

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów

Budownictwa o numerze ewidencyjnym **SLK/IS/6516/01**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 31.12.2011 r.

WICEPRZEWODNICA RADY  
Śląskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa  
*mgr inż. Dorota Przybyła*

40-026 KATOWICE, ul. Podgórna 4, tel./fax: 032 255 45 52; 032 608 07 22; www.oitb.katowice.pl

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Katowicach  
Wydział Architektury i Krajobrazu  
40-032 Katowice, ul. Jagiellońska 25  
051 42 55  
Ar.VII-7342/73/96

Katowice, dnia 7 grudnia 1996 r.

### DECYZJA NR 73/96

Na podstawie art.13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz.414) i § 9 ust.1 rozporządzenia M.G.P.i B. z dnia 30.12.1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz. 38 z 1995 r.), w związku z art.104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pani mgr inż. inżyn. środ. Anny Surowiec - Tumidajskiej na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie oraz praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną powołaną Zarządzeniem Wojewody Nr 128/95 z 2 października 1995 r.

n a d a j ę

Pani Annie S U R O W I E C

mgr inż. inżyn. środ.

ur. dnia 29 grudnia 1961 r. w Katowicach

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

bez ograniczeń

do projektowania i kierowania budową i robotami  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych,  
wentylacyjnych i gazowych

### UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną powołaną przez Wojewodę Katowickiego Zarządzeniem Nr 128/95 z dnia 2 października 1995 r. posiadania przez Panią mgr inż. inżyn. środ. Annę Surowiec-Tumidajską wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalnościach i po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

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

#### Otrzymuje:

1. Pani mgr inż. inżyn. środ.  
Anna Surowiec  
ul. Sobieskiego 42a/4  
41-200 Sosnowiec
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego  
ul. Krucza 38/42  
00-512 Warszawa
3. a/a





Ś L Ą S K A  
O K R Ę G O W 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

Katowice, 7 lutego 2011 r.

Pani/Pan **Anna Surowiec**  
**ul. Norwida 4b/10**  
**41-253 Czeladź**

### ZAŚWIADCZENIE

Pani/Pan **Surowiec Anna**

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **SLK/IS/7031/01**  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 29.02.2012 r.

Ś L Ą S K A  
O K R Ę G O W 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  
mgr inż. *Stefan Czarniecki*

40-026 KATOWICE, ul. Podgórna 4 tel./fax 032 2554552, 032 6080722 www.oiiib.katowice.pl