

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **PROJEKT BUDOWLANY**

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

<b>I. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA .....</b>	<b>5</b>
1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA .....	6
2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO .....	6
3. KSERO UPRAWNIENÍ PROJEKTANTA .....	7
4. KSERO UPRAWNIENÍ SPRAWDZAJĄCEGO .....	8
5. KSERO ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA .....	9
6. KSERO ZAŚWIADCZENIA SPRAWDZAJĄCEGO O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA .....	10
<b>II. CZĘŚĆ PROJEKTOWA – OPIS DO PROJEKTU BUDOWLANEGO .....</b>	<b>11</b>
<b>7. WSTĘP .....</b>	<b>11</b>
7.1. MATERIAŁY WYJŚCIOWE .....	11
7.2. PRZEDMIOT INWESTYCJI .....	11
7.3. LOKALIZACJA INWESTYCJI .....	11
7.4. CEL I ZAKRES DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ .....	11
<b>8. STAN ISTNIEJĄCY .....</b>	<b>12</b>
8.1. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI .....	12
8.2. CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....	12
8.3. ODWODNIENIE .....	13
8.4. INFRASTRUKTURA TECHNICZNA NA TERENIE PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI .....	13
8.5. ZIELEŃ .....	13
<b>9. PRZEBUDOWA SIECI GAZOWEJ .....</b>	<b>13</b>
9.1. PARAMETRY PROJEKTOWE .....	13
9.2. ROZWIĄZANIA W PLANIE .....	14
9.3. ROZWIĄZANIA WYSOKOŚCIOWE .....	14
9.4. WYKOPY .....	14
9.5. TECHNOLOGIA ŁĄCZENIA RUR I KSZTAŁTEK .....	15
9.6. UKŁADANIE RUR W WYKOPACH .....	16
9.7. PRÓBY GAZOCIĄGÓW .....	16
9.8. BUDOWA GAZOCIĄGÓW .....	19
9.8.1. ORGANIZACJA BUDOWY .....	19
9.8.2. BUDOWA GAZOCIĄGU .....	19
9.8.3. ZASYPYWANIE WYKOPÓW .....	20
9.9. WYROBY .....	21
9.9.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW STOSOWANYCH W SIECI GAZOWEJ .....	21
9.9.2. WYROBY, Z KTÓRYCH MAJĄ BYĆ WYKONYWANE PRZEWODY SIECI GAZOWEJ .....	21
9.9.3. WYMIARY RUR I KSZTAŁTEK .....	21
9.9.4. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE SZCZEGÓŁOWE .....	21
9.9.5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE .....	21
9.9.6. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI DRÓG .....	21
9.10. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY .....	22
9.11. KONTROLA I BADANIA PRZY ODBIORZE .....	22
9.12. WYŁĄCZENIE GAZOCIĄGÓW .....	22
9.13. UWAGI KOŃCOWE .....	22
9.14. ZALECENIA WZMIUW .....	22
<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....</b>	<b>23</b>

<b>III. CZĘŚĆ PROJEKTOWA - RYSUNKOWA .....</b>	<b>26</b>
ZESTAWIENIE RYSUNKÓW .....	26
ZESTAWIENIE RYSUNKÓW .....	27

## **I. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA**

## 1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że projekt budowlany dla zamierzenia budowlanego p.n. „Rozbudowa ulicy Głównej w Bobrowcu, na odcinku od ulicy Bobrowieckiej do ulicy Mazowieckiej, gmina Piaseczno. Sieć gazowa.”, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT      mgr inż. Sebastian Szokalski

.....  
podpis

Pruszków, dn.21.12.2015 r.

## 2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO

Oświadczam, że projekt budowlany dla zamierzenia budowlanego p.n. „Rozbudowa ulicy Głównej w Bobrowcu, na odcinku od ulicy Bobrowieckiej do ulicy Mazowieckiej, gmina Piaseczno. Sieć gazowa.”, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

SPRAWDZAJĄCY Agata Czeszczyszyn-Wojciechowska

.....  
Podpis

Pruszków, dn.21.12.2015 r.

### 3.KSERO UPRAWNIENÍ PROJEKTANTA

Lódzka Okręgowa  
Izba Inżynierów Budownictwa

Łódź, dnia 31 maja 2010 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/3508/874/10  
sygn. akt. KK/D/7131/1346/10

#### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*),

#### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa n a d a j e

Panu Sebastianowi Szokalskiemu

magistrowi inżynierowi  
kierunek inżynieria środowiska

urodzonemu dnia 17 stycznia 1980 r. w Brzezinach

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1346/POOS/10

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

szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

#### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 3 lutego 2010 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Sebastian Szokalski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

#### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Tomasz Kluska



1 z 2

#### 4. KSERO UPRAWNIEN SPRAWDZAJĄCEGO

Łódzka Okręgowa  
Izba Inżynierów Budownictwa  
91-425 Łódź, ul. Północna 39  
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39  
NIP 725-18-49-056 REGON 1472043690  
Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

Łódź, dnia 10 czerwca 2011 r.

OKK/3202/1031/11  
sygn. akt. KK/D/7131-2/1569/11

#### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*),

#### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa n a d a j e

Pani Agacie Czeszczyszyn-Wojciechowskiej

magistrowi inżynierowi  
kierunek inżynieria środowiska

urodzonej dnia 6 lipca 1981 r. w Zgierzu

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1569/PWOS/11

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

szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwozie niniejszej decyzji

#### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 18 stycznia 2011 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pani Agata Czeszczyszyn-Wojciechowska posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskała pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

#### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Tomasz Kluska





## 5. KSERO ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-XCR-P75-6CV \*

Pan Sebastian SZOKALSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/9105/10  
adres zamieszkania ul. Kopcińskiego 39B m. 23, 90-143 Łódź  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-09-01 do 2017-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-08-24 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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



## 6. KSERO ZAŚWIADCZENIA SPRAWDZAJĄCEGO O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-QV5-XG7-7SW \*

Pani Agata CZESZCZYSZYN-WOJCIECHOWSKA o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/9436/11  
adres zamieszkania ul. Wschodnia 14, 99-205 Dalików  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-10-01 do 2016-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-08-10 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

## **II. CZĘŚĆ PROJEKTOWA – OPIS DO PROJEKTU BUDOWLANEGO**

### **7. WSTĘP**

#### **7.1. Materiały wyjściowe**

Podstawę do opracowania przedmiotowej dokumentacji stanowią:

- Umowa na opracowanie dokumentacji projektowej zawarta w dniu 15.11.2013 r. pomiędzy Gminą Piaseczno, a konsorcjum firm - Robimart Pracownią Projektową i ROBIMART Sp.z o.o.
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Mapa ewidencyjna w wersji elektronicznej
- Opinia geotechniczna opracowana w styczniu 2014 roku.
- Inwentaryzacja stanu istniejącego przeprowadzona przez Projektantów w grudniu 2013 r i styczniu 2014 r.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 02 marca 1999r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych ( Dz. U. 2013 poz. 687 z późn. zm.)
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal, Zeszyt 10: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Gzowych wraz z powoływanymi tam rozporządzeniami i normami, zwane dalej „Wymaganiami”.

#### **7.2. Przedmiot inwestycji**

Niniejszy projekt dotyczy przebudowy sieci gazowej w związku z rozbudową ulicy Głównej na odcinku od ul. Bobrowieckiej do ul. Mazowieckiej w Bobrowcu, wraz z odwodnieniem, budową kanalizacji deszczowej, budową oświetlenia drogowego i przebudową kolizji z urządzeniami infrastruktury technicznej.

#### **7.3. Lokalizacja inwestycji**

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w Bobrowcu.

Wykaz działek ewidencyjnych został zamieszczony na stronie 2 PZT.

Ulica Główna objęta opracowaniem posiada długość – 1658,00 m

#### **7.4. Cel i zakres dokumentacji projektowej**

Niniejsza dokumentacja projektowa stanowi podstawę do prowadzenia prac budowlanych inwestycji drogowej polegającej na rozbudowie ulicy Głównej na odcinku od ul. Bobrowieckiej do ul. Mazowieckiej w Bobrowcu w ramach przebudowy i budowy podziemnych instalacji

sanitarnych. Stanowi również dokument służący Wykonawcy do prowadzenia i realizacji robót budowlanych dla przedmiotowej inwestycji.

## **8. STAN ISTNIEJĄCY**

### **8.1. Charakterystyka inwestycji**

Ulica Główna jest drogą publiczną. Początek projektowanego odcinka ulicy Głównej stanowi skrzyżowanie z ulicą Bobrowiecką, zaś koniec zlokalizowany jest na skrzyżowaniu z ulicą Mazowiecką.

W chwili obecnej ulica posiada nawierzchnię z betonu asfaltowego, w bardzo złym stanie technicznym. Nawierzchnia wykazuje liczne spękania i nierówności. Ulica Główna nie posiada poboczy oraz chodników. Na części ulicy występują nieliczne zjazdy indywidualne o nawierzchni utwardzonej.

Szerokość pasa drogowego ulic jest zmienna i wymaga regulacji. W chwili obecnej wody deszczowe i roztopowe odprowadzane są powierzchniowo na niżej położone tereny. Wzdłuż ulicy znajdują się słupy elektroenergetyczne, na których zamontowane zostały oprawy oświetleniowe. Słupy elektroenergetyczne ze względu na kolizję z projektowaną drogą przeznaczone zostały do przebudowy – skablowania. Teren sąsiadujący z projektowaną inwestycją stanowi zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna.

W pasie drogowym ulicy Głównej znajdują się pojedyncze drzewa oraz krzewy. Część z nich znajduje się w kolizji z projektowaną ulicą, w związku z czym zostały przeznaczone do wycinki.

### **8.2. Charakterystyka podłoża gruntowego.**

Na podstawie wykonanych badań geotechnicznych na terenie ulicy Głównej poniżej warstwy nasypu stwierdzono występowanie utworów piaszczystych (piaski pylaste na pograniczu piasku drobnego, piaski drobne oraz średnie) w stanie średnio-zagęszczonym.  $I_D = 0,4 - 0,60$ .

Poniżej nawiercono twarde plastyczne utwory spoiste, wykształcone jako piaski gliniaste, pyły, gliny pylaste, gliny pylaste na pograniczu glin pylastych zwięzłych, gliny piaszczyste oraz gliny w stanie twardoplastycznym  $I_L = 0,10 - 0,25$ .

Swobodny poziom wody gruntowej został nawiercony na głębokości 0,5 m.p.p.t. a napięte zwierciadło wody gruntowej na głębokości 1.4 m p.p.t.

Z uwagi na znaczne zróżnicowanie litogenetyczne nośność podłoża waha się pomiędzy G1 (w otworach gdzie nawiercono piaski oraz brak bądź niski poziom wód podziemnych), G2 (piaski z przewarstwieniami gliny bądź piaski z wysokim zwierciadłem wód podziemnych), G3 (gliny i pyły – grunty wysadzi nowe) a G4 (otw. 4 – grunty wysadzi nowe, woda powyżej głębokości posadowienia).

Szczegóły badań geotechnicznych wykonanych na terenie ulicy Głównej zostały zamieszczone w Opinii geotechnicznej.

### **8.3. Odwodnienie**

Odwodnienie terenu przewidzianego pod rozbudowę ulicy Głównej w chwili obecnej odbywa się powierzchniowo.

Ulicę Główną przecinają rowy melioracyjne:

- kanał piaseczyński
- rów melioracyjny nr 9

### **8.4. Infrastruktura techniczna na terenie projektowanej inwestycji**

Na terenie inwestycji zlokalizowane są następujące urządzenia infrastruktury technicznej:

- sieć gazowa,
- sieć wodociągowa,
- sieć kanalizacji sanitarnej
- napowietrzna i kablowa sieć energetyczna nN,
- napowietrzna sieć telekomunikacyjna

### **8.5. Zieleń**

W obrębie pasa drogowego występują drzewa i krzewy o zróżnicowanym składzie gatunkowym. Część z nich znajduje się w kolizji z projektowaną ulicą Główną, w związku z czym przeznaczona jest do wycinki.

## **9. PRZEBUDOWA SIECI GAZOWEJ**

### **9.1. Parametry projektowe**

W związku z kolizjami przebudowywanych elementów ulicy Głównej z istniejącymi gazociągami należy je przebudować.

Wszystkie gazociągi wykonane będą z rur PE100 o typoszeregu SDR 17,6 – zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Dodatkowo w związku z przebudową obiektu mostowego zachodzi konieczność poprowadzenia sieci gazowej poza mostem. Przeście pod kanałem piaseczyńskim będzie wykonany metodą bezwykopową zgodnie z załączonym profilem i schematem.

## 9.2. Rozwiązania w planie

Rurociąg zlokalizowany będzie po północnej stronie projektowanego mostu. Poza obrębem mostu będzie się włączał do istniejącej sieci gazowej.

Pozostałe przebudowywane odcinki gazociągu będą zlokalizowane poza jezdnią w odległości max 0,5m od krawężnika.

## 9.3. Rozwiązania wysokościowe

Gazociąg będzie zlokalizowany pod dnem kanałem piaseczyńskim w odległości min. 1,80m pomiędzy dnem kanału a wierzchem rury osłonowej.

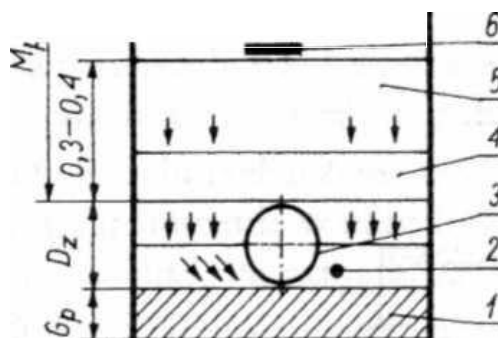
## 9.4. Wykopy

Głębokość wykopu  $W_z$  stanowi sumę minimalnego przykrycia  $M_p$ , średnicy zewnętrznej rury  $D_z$  i grubości podsypki  $G_p$

$$W_z = M_p + D_z + G_p \text{ [m]}$$

Poniżej przedstawiono schemat wykopu do gazociągów z rur polietylenowych:

- 1 - podsypka piaskowa – 15cm,
- 2 - drut identyfikacyjny Cu 1,5 mm<sup>2</sup> DY wraz z taśmą ostrzegawczą w kolorze żółtym;
- 3 - gazociąg PE,
- 4 - nadsypka z piasku,
- 5 i 7 - zasypka gruntem rodzimym,
- 6 - taśma ostrzegawcza szerokości min. 10 cm



Minimalne przykrycie rury w terenie zurbanizowanym powinno wynosić:

- dla przyłączy gazowych 0,6 m,
- dla sieci ulicznej 0,8 m,

Minimalna szerokość wykopu to:

- $D_z + 40 \text{ cm}$  dla odcinków montowanych w wykopie.

Miejsca zakładania obejm do odgałęzień prowadzących do budynków należy poszerzyć do wymiarów 1 x 1 m. Jeżeli gazociąg ma być zgrzewany w wykopie, to należy go podkopać w rejonie zgrzewania na głębokość 0,2 m.

Dno wykopu powinno być wyrównane, tak aby rura na całej swej długości (z wyjątkiem wgłębień na połączeniach) opierała się o podłoże. Grubość podsypki powinna wynosić 10 cm.

### **9.5. Technologia łączenia rur i kształtek**

Rury polietylenowe powinny być łączone za pomocą połączeń zgrzewanych. Wszystkie połączenia zgrzewane powinny spełniać wymagania zawarte w Polskich Normach. Podstawowym warunkiem trwałości połączeń rur z PE zarówno w przypadku zgrzewania rur na styk, jak i zgrzewania elektrooporowego złączy jest podobieństwo wskaźnika topliwości rur i złączy, który powinien mieścić się w granicach 0,4-1,3 g/10 min (MFI\* 190/5). Rozróżnia się przy tym dwie grupy wyrobów:

- grupa 005: MFI 190/5 (0,4-0,7 g/10 min),
- grupa 010: MFI 190/5 (0,7-1,3 g/10 min).

Znajomość tych danych jest bardzo istotna w przypadku, gdy rury i kształtki pochodzą od różnych producentów.

Zgrzewanie rur może wykonywać tylko odpowiednio przeszkolony personel, mający uprawnienia nadane przez upoważnioną instytucję, wyposażony w specjalistyczny sprzęt. Należy ponadto ściśle przestrzegać zaleceń producentów rur, a aparatów do zgrzewania używać zgodnie z instrukcją.

Aby uzyskać odpowiednią jakość złącza, konieczna jest absolutna czystość łączonych powierzchni. Końcówki rur muszą być obcięte prostopadle, a wewnętrzne krawędzie bez zadziorów. Krawędzie zewnętrzne rury powinny być lekko zaokrąglone, przy czym promień krzywizny powinien wynosić połowę grubości ścianki rury. Odcinek rury, który znajdzie się wewnątrz kształtki powinien być oczyszczony specjalnym obrotowym skrobakiem. Skrobak obrotowy ścina lekko powierzchnię rury, usuwając wraz z wiórkami zanieczyszczenia, a także zewnętrzną warstwę materiału zmienioną pod wpływem działania czynników atmosferycznych. Skrobanie przeprowadza się tylko raz. Wewnętrzna powierzchnia kształtki, jak i zewnętrzna powierzchnia rury powinny być przetarte specjalnym papierem nasyconym środkiem osuszającym (np. spirytusem technicznym).

Końcówki zgrzewanych rur muszą być unieruchomione, do czego służą specjalne uchwyty. Proces zgrzewania przebiega automatycznie.

Każda elektrokształtka ma swoje parametry zgrzewania podane na specjalnym nadruku lub w postaci kodu kreskowego odczytywanego przez czytnik zgrzewarki.

Parametry zgrzewania mogą być ustalone automatycznie przez zgrzewarkę na podstawie pomiarów oporności uzwojenia kształtki. Proces zgrzewania powinien być bacznie obserwowany przez obsługę, a osiągnięty czas zgrzewania porównany z wartościami w tabeli kontrolnej. Złącze pozostawia się w uchwytach aż do ostygnięcia.

W protokole odnotowuje się oporność, osiągnięty czas zgrzewania, tabelaryczny czas zgrzewania i czas chłodzenia.

## **9.6. Układanie rur w wykopach**

Łączenie przewodów polegające na elektrooporowym lub czołowym zgrzewaniu rur ze sobą wykonuje się na zewnątrz wykopu. Stanowisko zgrzewania ustawia się w miejscu chroniącym przed wpływami atmosferycznymi, najlepiej pod namiotem. Poszczególne odcinki rur przesuwają się w miarę zgrzewania. Zgrzane odcinki rur przenosi się w miejsce ich ułożenia. Wykop powinien być oczyszczony i osuszony.

Nie należy układać gazociągów w wysokiej temperaturze otoczenia ze względu na dużą wartość współczynnika wydłużenia liniowego PE. Rury ułożone w temperaturze powyżej 20°C byłyby w okresie zimowym narażone na znaczne naprężenia. Należy więc układać rury w wykopach w dni chłodniejsze lub w godzinach rannych. Niewskazane jest także układanie rur w temperaturze poniżej 0°C z powodu małej w tych warunkach elastyczności. Wyjątkową ostrożność należy zachować przy odwijaniu rur z bębnow lub zwojów ze względu na ich sprężynowanie. Nie wolno odwijanych rur zginać, skręcać czy wyciągać w spiralę.

Po ułożeniu dłuższych odcinków montażowych łączy się je w wykopie przez zgrzewanie elektrooporowe lub czołowe, albo też wbudowując armaturę.

## **9.7. Próby gazociągów**

Próby wytrzymałości i szczelności powinny być zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. (Dz.U.2013.640), normy PNEN 12007-2, PN-EN 12327 oraz standardów technicznych IGG (ST-IGG-0301).

Dla gazociągów wykonanych z polietylenu, po zasypaniu a przed oddaniem do użytkowania gazociągu należy przeprowadzić próbę wytrzymałości i szczelności. Gazociąg z polietylenu o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) do 1,0 MPa włącznie należy poddać próbie łączonej wytrzymałości i szczelności pneumatycznej pod ciśnieniem nie mniejszym niż iloczyn współczynnika 1,5 i maksymalnego ciśnienia roboczego (MOP), lecz większym co najmniej o 0,2 MPa od maksymalnego ciśnienia roboczego (MOP). Ciśnienie próby łączonej nie powinno przekroczyć iloczynu współczynnika 0,9 i ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć.

Dla przedmiotowego gazociągu wyznacza się  $p_{próby} = 0,75 \text{ MPa}$ .

Próbie przeprowadzić w temperaturze gruntu, w którym ułożony jest gazociąg.

Czas próby obejmuje stabilizację oraz próbę właściwą.

Czas stabilizacji: 8h (1h na każde 0,1MPa ciśnienia próby). Objętość geometryczna gazociągu: 1,1m<sup>3</sup>.

Czas próby właściwej zależy od objętości geometrycznej badanego odcinka  $V_{geo}$  i wynosi min. 30 minut.



Ostateczny czas próby gazociągu uzgodnić z inspektorem gestora sieci gazowej.

Dla przedmiotowego gazociągu średniego ciśnienia (objętość geometryczna badanego odcinka  $V_{geo}$  poniżej i równej  $8 \text{ m}^3$ ) zastosować metodę standardową. Miejsca montażu armatury, zamknięć końców odcinków próbnych, powinny zostać odkryte podczas wykonywania prób. Armatura na gazociągu lub przyłączy przed przystąpieniem do prób winna być otwarta. Próbę wytrzymałości i szczelności można wykonywać odcinkami wspólnie dla gazociągu i przyłączy lub oddzielnie dla gazociągu i oddzielnie dla przyłączy. Czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny, wolny od związków tworzących osady. Do wykonywania prób pojedynczych przyłączy można używać butli ze sprężonym powietrzem lub azotem. Opis sposobu przeprowadzenia próby standardowej oraz próby precyzyjnej w zakresie wymogów dla stanowiska pomiarowego, przyrządów pomiarowych, rejestracji ciśnienia, procedury napełniania układu czynnikiem próbnym, stabilizacji ciśnienia, prób właściwych, opróżniania badanego odcinka po kryteria akceptacji wyników zawiera ST-IGG-0301.

Badanie wstępne szczelności złączy rurociągu

Do badań należy przystąpić po uzyskaniu pozytywnych wyników kontroli jakości złączy i odbiorze prac spawalniczych w przypadku rurociągu stalowego i prac zgrzewalniczych w przypadku rurociągu polietylenowego. Badania wstępne szczelności złączy przeprowadzić przed opuszczeniem rurociągu do wykopu.

Złącza na czas badania powinny pozostać nieizolowane. Końce odcinka powinny być zamknięte dnami oraz wyposażone w króćce służące do doprowadzenia czynnika próbnego i umieszczenia manometrów kontrolnych.

Każde złącze powinno podlegać badaniu za pomocą roztworów charakteryzujących się dużymi napięciami powierzchniowymi (np. wodny roztwór mydła).

Badania wstępne złączy należy przeprowadzić przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego o ciśnieniu  $PS=5\text{kPa}$ . Czas trwania badań powinien wynosić co najmniej 1 h od chwili osiągnięcia ciśnienia próby. Ujawnione nieszczelności powinny być usunięte, a złącza ponownie zbadane.

Oczyszczanie

Przed rozpoczęciem prób rurociąg należy od wewnątrz oczyścić z zanieczyszczeń po przeprowadzeniu przedmuchiania. Oczyszczanie wnętrza podziemnych rurociągów należy wykonać po ułożeniu w wykopie i zasypaniu.

Oczyszczanie należy przeprowadzić przed montażem armatury na rurociągach.

Przedmuchianiu strumieniem powietrza bez przepuszczania tłoków czyszczących podlegają rurociągi stalowe o średnicy nominalnej mniejszej niż DN 200 oraz rurociągi polietylenowe. Powietrze należy podawać ze zbiornika utworzonego z przyległego odcinka rurociągu. Ciśnienie powietrza w zbiorniku, przy stosunku długości zbiornika i przedmuchiwanego odcinka nie mniejszym niż 2:1, należy przyjmować  $0,1 \text{ MPa}$  dla rurociągów polietylenowych.

Armaturę zamontowaną na odcinku próbnym należy w czasie próby całkowicie otworzyć. Miejsca odsłonięte rurociągów podziemnych należy zabezpieczyć przed działaniem słońca i mrozu.

Wybór czynnika próbnego.

Próby szczelności przeprowadzać stosując wyłącznie gazowe czynniki próbne.

Dla przebudowywanych gazociągów czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny.

Wymagania bezpieczeństwa.

Rurociągi, na których wykonywana jest próba szczelności, powinny być w sposób wyraźny oznakowane w terenie za pomocą znaków i tablic ostrzegawczych zabraniających zbliżania się do rurociągów osób postronnych. Wzór i barwa znaków ostrzegawczych powinny być zgodne z PN-70/N-01270/01. Tablice ostrzegawcze powinny mieć napis:

„UWAGA! PRÓBA CIŚNIENIOWA, ZAGRAŻA WYBUCEM WSTĘP WZBRONIONY”

Znaki i tablice ostrzegawcze powinny być ustawione po obu stronach rurociągu w odległości nie mniejszej niż wymagana w projekcie technicznym odległość rurociągu od obiektów terenowych, jednak nie mniejszej niż 4 m.

Personel inżynieryjno-techniczny kierujący i nadzorujący przebieg prób powinien być zapoznany z metodą i procedurą przeprowadzanej próby. Personel przewidziany do przeprowadzenia próby powinien być przeszkolony w zakresie bhp.

Komisja do przeprowadzenia próby szczelności i protokół przeprowadzania prób.

Komisję powołuje inwestor. W skład komisji wchodzi przedstawiciele inwestora, wykonawcy i użytkownika. Zadaniem komisji jest nadzór nad przebiegiem prób i sporządzenie protokołu.

Protokół komisyjnego przeprowadzenia próby wytrzymałości lub szczelności rurociągów powinien zawierać:

- datę sporządzenia protokołu,
- nazwę przedsiębiorstwa wykonawczego,
- nazwę obiektu gazowniczego,
- nazwę instytucji przeprowadzającej próbę oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby,
- nazwę inwestora rurociągu,
- nazwę instytucji użytkującej rurociągi po przyjęciu do eksploatacji,
- rodzaj czynnika użytego do próby,
- ciśnienie próby,
- czas trwania próby,
- spadek ciśnienia,
- zapisy liczbowe ciśnień i temperatur dokonanych w czasie trwania próby,
- ujawnione uszkodzenie i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia,

- wynik próby i klauzulę dopuszczającą do odbioru końcowego z określeniem maksymalnego ciśnienia roboczego.

Komisja dopuszcza rurociąg do prób po otrzymaniu pisemnego oświadczenia przedsiębiorstwa montażowego i inspektora nadzoru stwierdzającego zgodność wykonawstwa rurociągu z dokumentacją techniczną oraz przygotowanie rurociągu do prób.

## **9.8. Budowa gazociągów**

### **9.8.1. Organizacja budowy**

Przepisy dotyczące budowy gazociągów podane są w Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe" (DzU nr 97, poz. 1055).

Prace związane z budową gazociągów powinny być wykonywane zgodnie z aktualną dokumentacją budowlaną zawierającą komplet wymaganych uzgodnień wraz z odpisem pozwolenia na budowę. Na projekcie powinien być wyraźnie wyznaczony pas terenu na okres budowy gazociągu, uzgodniony z właściwymi organami administracyjnymi i właścicielami gruntów. Konieczne jest opracowanie planu organizacji robót.

Przed przystąpieniem do robót należy ustalić harmonogram robót zawierający podział robót na poszczególne rodzaje, ich ilość, pracochłonność oraz terminy wykonania. Ustala się m.in. terminy dostawy materiałów i armatury, zatrudnienie siły roboczej, zapotrzebowanie na maszyny i sprzęt.

### **9.8.2. Budowa gazociągu**

Budowę gazociągu rozpoczyna się od dokładnego zapoznania z dokumentacją techniczną i sprawdzenia jej zgodności z istniejącym stanem w terenie. Inwestor powinien wprowadzić wykonawcę na teren budowy i w razie potrzeby wskazać miejsca wywożenia ziemi, magazynowania darni, humusu, piasku, kamieni oraz dostarczyć aktualne wyniki badań gruntów (uwarstwienia, poziom wód gruntowych) i podać daty ich ustalenia.

Na zlecenie inwestora służba geodezyjna wyznacza w sposób trwały trasę wykopu i podaje stałe punkty niwelacyjne, czyli repery.

Warunkiem rozpoczęcia prac związanych z wykonywaniem wykopów jest uzyskanie zezwolenia na budowę wydanego przez upoważnioną instytucję.

Podczas budowy gazociągu zabrania się tworzenia składowisk rur i ich elementów oraz wszelkiego rodzaju materiałów budowlanych, maszyn i innych urządzeń bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi albo w odległości od skrajnych przewodów linii mniejszej niż:

- dla linii o napięciu do 1 kV - 2 m,
- dla linii o napięciu 1-15 kV - 5 m,

- dla linii o napięciu 15-30 kV - 10 m,
- dla linii o napięciu powyżej 30 kV - 15 m.

Zabezpieczanie wykopów.

Ziemię wydobywaną z wykopu należy składać w odległości 0,5-0,7 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi, zwłaszcza w okresie deszczowym.

Nie wolno zasypywać kratek kanalizacji deszczowej. Jeżeli konieczne jest składowanie ziemi w tym miejscu, należy uprzednio przykryć je balami lub wstawić rury odwadniające. Drugą stronę wykopu trzeba pozostawić wolną w celu dowożenia materiałów.

Przy wykonywaniu wykopów na placach i ulicach, podwórzach i innych miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy robotach wokół wykopu ustawia się poręcz ochronne i napisy „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”, a w nocy - czerwone światło ostrzegawcze. Poręcze powinny być umieszczone na wysokości 1,1 m ponad terenem w odległości 1 m od krawędzi wykopu. Wykonawca jest zobowiązany do ustawienia niezbędnej liczby mostków, aby umożliwić mieszkańcom przechodzenie przez wykopy.

W przypadku konieczności wchodzenia pracowników do wykopu szerokość jego dna na prostych odcinkach powinna być większa co najmniej o 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury. Na łukach szerokość dna wykopu powinna być o 50% większa od szerokości dna na odcinkach prostych.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach ziemnych powinni być przeszkoleni i pouczeni o zagrożeniach wynikających z uszkodzeń instalacji podziemnych, a zwłaszcza kabli elektroenergetycznych i telefonicznych, przewodów gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Struktura dna wykopu gazociągu nie powinna być naruszona na głębokości większej niż 0,2 m i na odcinkach dłuższych niż 3 m. Zabrania się przebywania pracowników w wykopie podczas opuszczania do niego gazociągu.

### **9.8.3. Zasypywanie wykopów**

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku prób szczelności przystępuje się do zasypywania wykopów. Grunt wypełniający doły pod złączami powinien być bardzo dokładnie ubity drewnianymi ubijakami ręcznymi, a boki rur podsypane i dobrze ubite do połowy ich wysokości.

Należy pamiętać, że pierwszą warstwę 20 cm ubija się ręcznie drewnianymi ubijakami. Dokładne ubijanie ziemi chroni przed osiadaniem nawierzchni nad gazociągiem.

Do zasypywania wykopów nie wolno używać śmieci lub gruzu. W miarę zasypywania ustawia się jednocześnie obudowę uzbrojenia.

Miejsca, w których jest zainstalowane uzbrojenie i inne punkty charakterystyczne dla gazociągu, powinny być zinwentaryzowane geodezyjnie. Szkice z dokładnie wykonanymi namiarami stanowią podstawę wykonania rysunków powykonawczych gazociągów.

Do obowiązków wykonawcy należy ustawienie tabliczek informacyjnych umożliwiających dokładne zlokalizowanie położenia gazociągu i elementów jego uzbrojenia. Tabliczki mogą być umieszczane na ścianach budynków lub na specjalnych słupkach znacznikowych. Końcowym etapem budowy gazociągu jest porządkowanie trasy i naprawa nawierzchni.

W odległości 30-40 cm nad rurą należy ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą z napisem: „Uwaga! Przewód gazowy”. Wskazane jest, aby taśma miała metalizowaną wstęgę umożliwiającą elektroniczne wykrywanie przebiegu trasy gazociągu.

Jeżeli taśma nie ma metalizowanej wstęgi, należy umieścić pod nią miedziany drut sygnalizacyjny. Taśma znacznikowa czy drut identyfikacyjny powinny być łączone przez lutowanie, a złącza zaizolowane. Na przyłączach gazowych taśmę identyfikacyjną lub drut należy wprowadzić do szafki metalowej kurka głównego.

## **9.9.WYROBY**

### **9.9.1.Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w sieci gazowej.**

Zgodnie z wymienionymi w pkt. 7.1 Wymaganiami.

### **9.9.2.Wyroby, z których mają być wykonywane przewody sieci gazowej.**

Do sieci gazowej zastosować rury PE100 SDR 17,6 wg załączonych rysunków.

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującym prawem oraz powinny być zgodne z określonymi w pkt. 7.1 Wymaganiami.

### **9.9.3. Wymiary rur i kształtek.**

Wymiary nominalne rur i kształtek projektowanych rurociągów gazowych zgodnie z wymienionymi w pkt. 7.1 Wymaganiami.

### **9.9.4. Rozwiązania techniczne szczegółowe**

Włączenie projektowanego gazociągu do istniejącego wykonać za pomocą kształtki przejściowej do gazu dz90 i trójnika dz90 (wg schematu montażowego).

Pod Kanałem Piaseczyńskim gazociąg ułożyć metodą bezwykopową w rurze osłonowej. Na początku i na końcu rury osłonowej należy zastosować zasuwę oraz sączi węchowe.

Przebudowę wykonać wg załączonego do niniejszego opracowania schematu montażowego.

### **9.9.5.Warunki gruntowo-wodne**

Wg opracowania geotechnicznego.

### **9.9.6.Odtworzenie nawierzchni dróg.**

Wg opracowania branży drogowej.

### **9.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Zgodnie z wymienionymi w pkt. 7.1 Wymaganiach.

### **9.11. Kontrola i badania przy odbiorze.**

Zgodnie z wymienionymi w pkt. 7.1 Wymaganiach oraz zgodnie z opisem powyżej.

### **9.12. WYŁĄCZENIE GAZOCIĄGÓW**

Do wyłączenia gazociągów zastosować metody specjalistyczne zapewniające dostawy gazu do odbiorców.

### **9.13. UWAGI KOŃCOWE**

W czasie prowadzenia robót ziemnych w miejscach istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręczne przekopy kontrolne celem dokładnego ich zlokalizowania.

W przypadku natrafienia na nie zinwentaryzowane uzbrojenie podziemne lub inną lokalizację istniejących urządzeń niż pokazano w projekcie (na mapach)-uzbrojenie traktować jako czynne. Należy je zabezpieczyć.

Wykopy otwarte zabezpieczyć i oznakować.

Roboty budowlano-montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp.

Materiały, sprzęt i narzędzia używane na budowie winny posiadać atesty, certyfikaty lub inne zaświadczenia upoważniające do ich używania.

### **9.14. ZALECENIA WZMIUW**

- prace ziemne związane z budową gazociągu należy wykonać w odległości nie mniejszej niż 4,0m od górnych krawędzi Kanału Piaseczyńskiego;
- oznakowanie oraz słupki informacyjne dla oznaczenia trasy gazociągu należy zlokalizować poza terenem działki nr ew. 80/1 we wsi Bobrowiec, stanowiącej Kanał Piaseczyński, w odległości nie mniejszej niż 4m od jego górnych krawędzi;
- niedopuszczalnie jest składowanie odpadów oraz ziemi z wykopów na terenie dz. nr ew. 80/1 we wsi Bobrowiec oraz w odległości mniejszej niż 4,0m od krawędzi kanału Piaseczyńskiego;
- wszelkie uszkodzenia koryta należy bezwzględnie usunąć na koszt inwestora;
- o terminie rozpoczęcia prac należy poinformować WZMIUW w Piasecznie z 7-dniowym wyprzedzeniem.

mgr inż. Sebastian Szokalski

**ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW****ODCINEK R**

lp.	Rodzaj materiału	Ilość
1.	Rura gazowa PE100 SDR17,6 dz90	63,33m
2.	Rura osłonowa DZ160 PRZECISKOWA	22,2m
3.	KOLANO 90 <sup>0</sup> , DN90	4 szt.
4.	MUFA C90 PE	2 szt.
5.	KUREK GAZOWY DN90 PE	2 szt.
6.	TAŚMA OSTRZEGAWCZA W KOLORZE ŻÓŁTYM Z WKŁADKĄ METALOWĄ	40,5m
7.	MANSZETA EPDM	2 szt.
8.	PŁOZY DYSTANSOWE BR	15 szt.
9.	Rura osłonowa na kabel energetyczny	3m

**ODCINEK A-B**

lp.	Rodzaj materiału	Ilość
1.	Rura gazowa PE100 SDR17,6 dz90	118,96m
2.	Rura osłonowa DZ160	4,0m
3.	RC 90/63 PE	2 szt.
4.	PE/STAL 90/63	2 szt.
5.	TT90/32 PE	5 szt.
6.	RC 32/25 PE	5 szt.



7.	C25 PE	3 szt.
8.	PE/STAL 25/20	2 szt.
9.	TT90/40 PE	1 szt.
10.	C40 PE	1 szt.
11.	TAŚMA OSTRZEGAWCZA W KOLORZE ŻÓŁTYM Z WKŁADKĄ METALOWĄ	119m

## ODCINEK C-D

lp.	Rodzaj materiału	Ilość
1.	Rura gazowa PE100 SDR17,6 dz90	102,04m
2.	RC 90/63 PE	3 szt.
3.	PE/STAL 63/50	2 szt.
4.	PE/STAL 63/40	1 szt.
5.	KOLANO 45 <sup>0</sup> , DN90	2 szt.
6.	ET DN90	1 szt.
7.	KUREK DN63 PE	1 szt.
8.	TAŚMA OSTRZEGAWCZA W KOLORZE ŻÓŁTYM Z WKŁADKĄ METALOWĄ	102,04m

## ODCINEK F1 – F3

lp.	Rodzaj materiału	Ilość
1.	Rura gazowa DN40 PE SDR11 RC	8,29m
2.	Rura osłonowa na kabel energ.	3,0m

3.	TT 90/40/90 PE	1 szt.
4.	C90 PE	2 szt.
5.	KOLANO 90° DN40 PE	1 szt.
6.	C40 PE	1 szt.
7.	TAŚMA OSTRZEGAWCZA W KOLORZE ŻÓŁTYM Z WKŁADKĄ METALOWĄ	8,3m

## ODCINEK E-F

lp.	Rodzaj materiału	Ilość
1.	Rura gazowa DN90 PE100 SRD 17,6	100,4m
2.	Rura osłonowa DZ160	4,0m
3.	MUFA C90 PE	2 szt.
4.	KOLANO 45° DN90 PE	2 szt.
5.	TT 90/32 + RC 32/25 + C25	2 kompl.
6.	TT90/40 + C40 PE	1 kompl.
7.	TAŚMA OSTRZEGAWCZA W KOLORZE ŻÓŁTYM Z WKŁADKĄ METALOWĄ	100,4 m
8.	Rura osłonowa na kabel energetyczny	3,0m

## ODCINEK G-H

lp.	Rodzaj materiału	Ilość
1.	Rura gazowa PE100 SDR17,6 dz90	29,91m
2.	Rura osłonowa DZ160	2,0m

3.	KOLANO 45 <sup>0</sup> , DN90	1 szt.
4.	MUFA C90 PE	2 szt.
5.	TAŚMA OSTRZEGAWCZA W KOLORZE ŻÓŁTYM Z WKŁADKĄ METALOWĄ	29,91m

## ODCINEK I-J

lp.	Rodzaj materiału	Ilość
1.	Rura gazowa PE100 SDR 17,6 DN90	41,21m
2.	Rura osłonowa DZ160	2,0m
3.	KOLANO 90 <sup>0</sup> DN90 PE	4 szt.
4.	RC 90/63 PE	2 szt.
5.	MUFA C63 PE	2 szt.
6.	TAŚMA OSTRZEGAWCZA W KOLORZE ŻÓŁTYM Z WKŁADKĄ METALOWĄ	41,21m

## III.CZĘŚĆ PROJEKTOWA - RYSUNKOWA

## Zestawienie rysunków

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1	Zagospodarowanie terenu – przebudowa sieci gazowej	3.1
2	Zagospodarowanie terenu – przebudowa sieci gazowej	3.2
3	Zagospodarowanie terenu – przebudowa sieci gazowej	3.3
4	Schemat budowy gazociągów	3.4
5	Schemat budowy gazociągów	3.5
6	Schemat budowy gazociągów	3.6
7	Schemat budowy gazociągów	3.7

### **Zestawienie rysunków**

1. Warunki techniczne PSG Sp. z o.o. z dnia 11.02.2015r.
2. Protokół narady koordynacyjnej nr GEK.6630.31.2015 z dnia 30.10.2015r.
3. Decyzja nr 288/2016 – pozwolenie wodnoprawne z dnia 31.08.2016r.
4. Schemat wyłączeń gazociągów uzgodniony przez Mistrza Sieci i Instalacji Gazowych Panią Małgorzatę Drzewiecką.