**BPBK s.a.**Biuro Projektów  
Budownictwa  
Komunalnego  
spółka akcyjna  
w Gdańskuul. Jana Uphagena 27, 80-237 Gdańsk-Wrzeszcz  
tel. centr.: 58 341-40-11, fax: 58 341-89-46, e-mail: dn@bpbk.com.pl**Egzemplarz nr 1****Umowa nr PSSE/6332  
BPBK SA nr 0450  
poz. PW III / poz. 12, 14**

## PROJEKT WYKONAWCZY

<i>Branża:</i>	<b>sanitarna</b>
<i>Nazwa opracowania:</i>	<b>Projekt sieci gazu ziemnego i gazów technicznych (tlenu, sprężonego powietrze, CO<sub>2</sub>, argonu, mieszanki CO<sub>2</sub>+argon) na terenie Wyspy Ostrów w Gdańsku</b>
<i>Zadanie:</i>	<b>Budowa nowej infrastruktury sieciowej (wraz z płytami montażowymi) na terenie Wyspy Ostrów w Gdańsku</b>
<i>Przedsięwzięcie:</i>	<b>Modernizacja i budowa nowej infrastruktury drogowej i sieciowej (wraz z płytami montażowymi) na terenie Wyspy Ostrów w Gdańsku</b>
<i>Zamawiający / Inwestor:</i>	<b>Pomorska Specjalna Strefa Ekonomiczna Sp. z o.o. ul. Władysława IV nr 9 81-703 Sopot</b>
<i>Numerы ewidencyjne działek:</i>	<b>74/13, 74/14, 74/15, 74/16, 74/19, 74/20, 74/21, 74/40, 74/48; obręb 0069; jednostka 226101_1</b>

<i>Projektant:</i>	mgr inż. <b>Grzegorz Cieloch</b>	<i>specj.: instalacyjna (sanitarna)</i> <i>upr. nr POM/0224/PWOS/13</i> <i>Izba POM/IS/0086/14</i>	
<i>Sprawdzający:</i>	mgr inż. <b>Stefan Kułaga</b>	<i>specj.: instalacyjna (sanitarna)</i> <i>upr. nr POM/0021/PWOS/03</i> <i>Izba POM/IS/0013/04</i>	
<i>Stanowisko</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Specjalność, numer uprawnień</i>	<i>Podpis</i>

Gdańsk, grudzień 2018 r.

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.



## 1. SPIS TREŚCI

---

2.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.....	4
3.	UPRAWNIENIA PROJEKTOWE ORAZ ZAŚWIADCZENIE O UBEZPIECZENIU.....	5
4.	INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....	10
5.	OPIS TECHNICZNY .....	13
5.1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	13
5.2.	PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....	14
5.3.	OKREŚLENIE OBSZARU ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI.....	14
5.4.	WPŁYW NA ŚRODOWISKO .....	14
5.5.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO INFRASTRUKTURY SIECIOWEJ .....	14
5.6.	SZCZEGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI GAZÓW TECHNICZNYCH.....	15
5.7.	ROZWIĄZANIE TECHNICZNE PROJEKTOWANEJ SIECI GAZOWEJ .....	17
5.8.	STUDNIE PRZYŁĄCZENIOWE I POZOSTAŁE .....	18
5.9.	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	19
5.10.	NOWOPROJEKTOWANY PRZEBIEG SIECI GAZOWYCH.....	20
5.11.	ROZKŁAD WYDATKÓW GAZÓW NA TERENIE INWESTYCJI .....	22
5.12.	PROJEKTOWANE ŚREDNICE RUROCIĄGÓW.....	22
5.13.	PŁYTA MONTAŻOWA "A" .....	23
5.14.	PŁYTA MONTAŻOWA "B" .....	23
5.15.	RURY OSŁONOWE .....	24
5.16.	STACJE REDUKCYJNE .....	24
5.17.	ROBOTY DEMONTAŻOWE.....	24
5.18.	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE PRZEWODÓW .....	25
5.19.	MATERIAŁY.....	25
5.20.	UKŁADY POMIAROWO ROZLICZENIOWE .....	26
5.21.	OZNAKOWANIE rurociągów gazu ziemnego i gazów technicznych .....	26
5.22.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE POŁĄCZEŃ RUR Z PE .....	26
5.23.	SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM TERENU .....	27
5.24.	ROBOTY ZIEMNE .....	28
5.25.	WYMAGANIA DLA INSTALACJI TLENOWYCH .....	29
5.26.	CZYSZCZENIE GAZOCIĄGÓW I PRÓBA SZCZELNOŚCI .....	30
5.27.	SZCZELNOŚĆ POŁĄCZEŃ.....	31
5.28.	UWAGI POZOSTAŁE .....	32

6. RYSUNKI:

- S-1 Projekt zagospodarowania terenu - gazy techniczne (1:500)
- S-2 Schemat techniczny gazów technicznych (1:-)
- S-3 Schemat studni przyłączeniowych (1:20)
- S-4 Schemat studni w miejscach załamania (1:20)

## 2. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

---

Na podstawie ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 1202 z późniejszymi zmianami) na podstawie art. 20, ust. 4 oświadczam, że **„Projekt sieci i gazów technicznych (tlenu, sprężonego powietrza, argonu, mieszanki CO<sub>2</sub>+argon) na terenie Wyspy Ostrów w Gdańsku.” Gdańsk, 74/13, 74/14, 74/15, 74/16, 74/19, 74/20, 74/21, 74/40, 74/48; obręb 0069**, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**Grzegorz Cieloch**  
upr. POM/0224/PWOS/13  
w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych

Na podstawie ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 1202 z późniejszymi zmianami) na podstawie art. 20, ust. 4 oświadczam, że **„Projekt sieci i gazów technicznych (tlenu, sprężonego powietrza, argonu, mieszanki CO<sub>2</sub>+argon) na terenie Wyspy Ostrów w Gdańsku.” Gdańsk, 74/13, 74/14, 74/15, 74/16, 74/19, 74/20, 74/21, 74/40, 74/48; obręb 0069** został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**Stefan Kułaga**  
upr. POM/0021/PWOS/03  
w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
wodociągowych i kanalizacyjnych,  
ciepłych, wentylacyjnych i gazowych

### 3. UPRAWNIENIA PROJEKTOWE ORAZ ZAŚWIADCZENIE O UBEZPIECZENIU

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80 840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
(1) Tel. 58-324-89-77  
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, 27 grudnia 2013 r.

syg. akt 238/POM/OKK/13

#### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 932/, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409/, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania /t.j. Dz.U. z 2013 r., poz. 267/, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan GRZEGORZ CIELOCH**  
magister inżynier inżynierii środowiska  
urodzony dnia 19.08.1983 r. w Kołobrzegu

otrzymuje

#### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**numer ewidencyjny: POM/0224/PWOS/13**

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

#### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pan Grzegorz Cieloch w ramach posiadanej specjalności upoważniony jest do:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II** Na podstawie § 15 i § 23 ust. 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, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, z zakresu specjalności niniejszych uprawnień
- 2) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

#### **Pouczenie**

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

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*Leszek Niedostatkiewicz*  
**dr inż. Leszek Niedostatkiewicz**

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

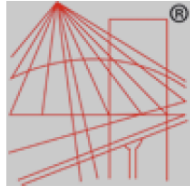
*Zbigniew Drewnowski*  
**mgr inż. Zbigniew Drewnowski**

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*Marek Wesółowski*  
**dr inż. Marek Wesółowski**

**Otrzymują:**

1. Pan Grzegorz Cieloch  
80-180 Borkowo, ul. Styłowa 4A/14
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4.aa



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

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-23Q-A2V-URM \*

Pan Grzegorz Cieloch o numerze ewidencyjnym POM/IS/0086/14  
adres zamieszkania ul. Stylowa 4 a/14, 80-180 Gdańsk, Borkowo  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-03-01 do 2019-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-03-05 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

Gdańsk, dnia 24 września 2003 r.

syg. akt 135/POM/OKK/03

## 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. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. nr 106 poz. 1126 z późn. zm) oraz § 4 ust. 2 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.) oraz art. 104 ust. 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
stwierdza, że:

Pan STEFAN KUŁAGA

magister inżynier  
urodzony dnia 29.04.1974 r. w Gdańsku

uzyskał  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0021/PWOS/03

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

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gdańsku, na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą nr 2/OKK/03 z dnia 23 września 2003 r. stwierdziła, posiadanie wymaganego prawem przygotowania zawodowego koniecznego do uzyskania wymienionych wyżej uprawnień budowlanych.

Wobec powyższego, orzeczono jak na wstępie.

### Pouczenie

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

### Otrzymują:

1. Pan Stefan Kułaga  
ul. Gdańska 11A/14, 80-518 Gdańsk
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

PRZEWODNICZĄCY  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Kolasa



PRZEWODNICZĄCY RADY

Ryszard Dąbko





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-6MN-6NW-C5C \*

Pan Stefan Kułaga o numerze ewidencyjnym POM/IS/0013/04  
adres zamieszkania ul.Gdańska 11A/14, 80-518 Gdańsk  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-01-01 do 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-11-27 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

## 4. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

---

### 1. STRONA TYTUŁOWA

ADRES OBIEKTU: ul. Nadbrzeżna Gdańsk  
INWESTOR: Pomorska Specjalna Strefa  
Ekonomiczna Sp. z o.o.  
ul. Władysława IV nr 9  
81-703 Sopot  
PROJEKTANT: Grzegorz Cieloch  
upr. nr: POM/0224/PWOS/13

## 2. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres robót zamierzenia budowlanego:
  - wykonanie budowy sieci i przyłączy gazu ziemnego oraz gazów technicznych - argonu, tlenu, sprężonego powietrza, CO<sub>2</sub>, mieszanki CO<sub>2</sub>+argon.
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:
  - istniejące uzbrojenie terenu
3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
  - brak
4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skale i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia:
  - wykonywanie robót w pobliżu czynnych sieci,
  - wykonywanie wykopów,
  - prowadzenie robót w pobliżu Nabrzeża Trawlerowego i Kaszubskiego,

Należy przewidzieć zagrożenia mogące wystąpić na budowie:

- zagrożenie upadku z wysokości,
- zagrożenie przysypania ziemią – wykopy,
- zagrożenie zawaleniem, przywaleniem, itp.
- zagrożenia wynikające z obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- zagrożenie pożarem,
- inne zagrożenia mogące wystąpić na budowie,
- upadek do Kanału Kaszubskiego/ Martwej Wisły,
- kontakt instalacji tlenowych z tłuszczem – nieodtłuszczone instalacje mogą być źródłem wybuchu, zwłaszcza podczas prób szczelności i oddawania rurociągu do eksploatacji.

Charakter prowadzonych robót może stwarzać wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, szczególnie ze względu na zagrożenie przysypania ziemią (w przypadku wykopów pow. 1,0m). Ściany wykopu zabezpieczyć przed ewentualnym obsunięciem, czy zasypaniem wykopu.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:
  - pracownicy wykonujący roboty zagrażające bezpieczeństwu i ochronie zdrowia muszą mieć odpowiednie uprawnienia do prowadzenia takich robót,
  - prace stwarzające szczególne zagrożenie muszą być nadzorowane przez wyznaczone do tego celu osoby (kierownicy robót, osoby o odpowiednich uprawnieniach),
  - wszyscy pracownicy muszą mieć wymagane przeszkolenie dotyczące znajomości i umiejętności stosowania przepisów BHP na budowie,
  - przed przystąpieniem do robót należy obowiązkowo przeszkolić każdego pracownika na jego stanowisku pracy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
  - dokumentacja potwierdzająca powyższe szkolenia powinna być w każdej chwili dostępna na terenie budowy dla organów kontrolnych.

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

- budowa powinna być wyposażona w instrukcje określające zasady zachowania się i sposobu ewakuacji w przypadku wystąpienia zagrożeń zdrowia lub życia oraz zagrożeń pożarowych,
- budowa powinna być wyposażona w projekt zagospodarowania placu budowy uwzględniający drogę ewakuacji w przypadku zagrożenia życia lub zdrowia lub na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń,
- pracownicy na budowie muszą mieć odpowiednie ubranie ochronne oraz środki ochrony indywidualnej (np. kaski, naszniki, maski itp.),
- budowa prawidłowo przygotowana powinna być wyposażona w komplet instrukcji stanowiskowych, instrukcji bezpiecznej obsługi poszczególnych urządzeń, instrukcji określających zasady zachowania się, alarmowania i powiadamiania w przypadku wystąpienia zagrożeń życia lub zdrowia oraz zagrożeń pożarowych, Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. Wykaz osób odpowiedzialnych, numery ich telefonów oraz telefonów alarmowych powinny zostać umieszczone na Tablicy Informacyjnej wykonanej i zlokalizowanej zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przed przystąpieniem do robót kierownik budowy jest obowiązany w oparciu o wyżej wymienioną informację sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę i warunki prowadzenia robót budowlanych, w tym planowane jednoczesne prowadzenie robót budowlanych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r ( Dz.U. Nr 120, poz.1126).

**PROJEKTANT:**

Grzegorz Cieloch  
nr upr. bud.: POM/0224/PWOS/13

W specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

## 5. OPIS TECHNICZNY

---

### 5.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

---

- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Warunki przebudowy gazociągów i istniejących przyłączy PSSE Media Operator
- Obowiązujące normy PN-EN, PN
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. 2013 poz. 640).
- Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych. Polska Spółka Gazownictwa. Załącznik do Zarządzenia 109/2016 z dnia 21.12.2016
- Zasady projektowania i budowy ochrony przeciwkorozyjnej stalowych sieci gazowych Polska Spółka Gazownictwa. Załącznik do Zarządzenia 33/2017 z dnia 5.04.2017
- PN-EN 1555-1: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych- Polietylen(PE) – część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 1555-2: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych- Polietylen(PE) – część 2: Rury
- PN-EN 1555-3: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych- Polietylen(PE) – Część 3:Kształtki
- PN-EN 1555-4: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych- Polietylen(PE) – Część 4:Armatura
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 (Dz.U. Nr 92, poz. 881 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym- Dz. U. nr 198, poz. 2041 ze zmianami – i z innymi obowiązującymi przepisami, dotyczącymi deklarowania zgodności wyrobów budowlanych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych, Tom II: Instalacje sanitarne i przemysłowe, wyd. Arkady, 1987
- Standardy:
  - ST-IGG-1001:2015 Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne.
  - ST-IGG-1002:2015 Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania.
  - ST-IGG-1003:2015 Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo- pomiarowe. Wymagania i badania
  - ST-IGG-1004:2015 Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania.
  - ST-IGG-1101:2017. Połączenie PE/Stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączeń oraz elementami do przyłączy
  - ST-IGG-0601:2012. Ochrona przed korozją zewnętrzną stalowych gazociągów lądowych. Wymagania i zalecenia.
  - ST-IGG-0401:2015. Sieci gazowe. Strefy zagrożenia wybuchem. Ocena i wyznaczanie

## 5.2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

---

Zakres opracowania obejmuje projekt budowy sieci i przyłączy gazu ziemnego i gazów technicznych w ramach inwestycji:

**"Przebudowa, adaptacja i wyposażenie hali nr 33 pod potrzeby produkcji przemysłowej, przebudowa, adaptacja i wyposażenie hali nr 26 pod potrzeby produkcji przemysłowej, modernizacja i budowa nowej infrastruktury drogowej i sieciowej (wraz z płytami montażowymi)."**

Celem niniejszego opracowania jest budowa instalacji sieci i przyłączy gazu ziemnego i gazów technicznych do punktów przyłączeniowych dla płyty montażowej „A”, płyty montażowej "B" oraz przyłączy do budynku Hali 33 na potrzeby produkcji przemysłowej o lokalizacjach zgodnych z Projektem Zagospodarowania Terenu (Rys. S-1). Pozostałe zaprojektowane przewody uwzględniają nowy układ drogowy i współgrają z nowoprojektowanym uzbrojeniem.

## 5.3. OKREŚLENIE OBSZARU ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI

---

Obszar oddziaływania projektowanych obiektów na podstawie art. 3, pkt. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane zamyka się na działkach, na których projektowana jest inwestycja. Projekt wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Działki objęte opracowaniem znajdują się poza granicami terenu górniczego, stąd nie występuje wpływ eksploatacji górniczej na przedmiotową inwestycję.

## 5.4. WPŁYW NA ŚRODOWISKO

---

Inwestycja nie zmienia funkcji terenu, zmienia wyłącznie sposób jego zagospodarowania. Obiekty wykonane zostaną z materiałów i elementów niemających szkodliwego wpływu na środowisko. Na etapie realizacji inwestycji uciążliwość stanowić będzie głównie praca sprzętu ciężkiego. Wszystkie niekorzystne wpływy na etapie realizacji zadania będą tymczasowe i ujemny efekt ustanie w krótkim czasie po zakończeniu realizacji inwestycji. Na etapie eksploatacji nie przewiduje się wystąpienia negatywnych skutków inwestycji na środowisko naturalne w stosunku do stanu obecnego.

## 5.5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO INFRASTRUKTURY SIECIOWEJ

---

### 1) **Gaz ziemny**

Na terenie inwestycji znajduje się sieć gazu ziemnego. Ciśnienie w sieci gazowej przed zredukowaniem wynosi od 1bar do 5bar. Po zredukowaniu w stacjach redukcyjnych ciśnienie wynosi od 0,3 do 0,5 bar.

W ulicy do Nabrzeża Kaszubskiego umieszczony jest gazociąg o średnicy DN200. Na terenie inwestycji znajdują się 3 stacje redukcyjne gazu ziemnego (STG-1, STG-2, STG-3). Od strony Nabrzeża Kaszubskiego gazociąg prowadzony jest na południe, po brzegu Nabrzeża Kaszubskiego, do Nabrzeża Trawlerowego.

Na terenie projektowanej płyty montażowej B, w okolicach istniejącego budynku 33 (bunkier) znajduje się stacja redukcyjna gazu ziemnego o przepustowości 250Nm<sup>3</sup>/h (STG-1). Od strony północnej płyty montażowej „B” prowadzony jest gazociąg DN80 służący do zasilania stacji gazowych STG-2 i STG-3. Obok ściany zachodniej Hali 33 znajduje się stacja redukcyjna gazu

o przepustowości 100Nm<sup>3</sup>/h (STG-2). Na południe od Hali 33 znajduje się stacja redukcyjna gazu o przepustowości 60Nm<sup>3</sup>/h (STG-3).

**2) Na działce umieszczony jest punkt pomiarowo- redukcyjny, z którego zasilany jest budynek nr 26 oraz instalacja na Nabrzeżu Trawlerowym (gaz na 5 wieżach energetycznych). Sprężone powietrze**

Źródłem zasilania terenu inwestycji w sprężone powietrze jest istniejący rurociąg DN200 prowadzony wzdłuż ulicy prostopadłej do Nabrzeża Kaszubskiego. Ciśnienie sprężonego powietrza wynosi 7 bar (klasa 4).

Z ww. rurociągu sprężonego powietrza DN 200 zasilane jest Nabrzeże Kaszubskie, GSG Gdańsk oraz Pomorska Specjalna Strefa Ekonomiczna (PSSE). Przesył sprężonego powietrza do Hali 33 następuje od strony Nabrzeża Kaszubskiego

Budynek nr 26 pozbawiony jest dostaw sprężonego powietrza.

W budynku nr 33 wykonana została modernizacja instalacji sprężonego powietrza, jednakże z uwagi na brak środków prace nie zostały zakończone (brak części armatury i powłoki antykorozyjnej).

**3) Tlen techniczny**

Do Nabrzeża Kaszubskiego ułożony jest rurociąg tlenu DN50, z którego zasilane są instalacje na nabrzeżu Kaszubskim.

Z ulicy doprowadzone jest przyłącze do budynku nr 33.

Rurociąg biegnący w ulicy Nadbrzeżnej wyłączony jest z eksploatacji, co skutkuje brakiem możliwości zasilania instalacji w budynku nr 26 oraz na Nabrzeżu Trawlerowym. Instalacja na Nabrzeżu Trawlerowym jest sprawna.

**4) Dwutlenek węgla**

Dwutlenek węgla doprowadzony jest z sąsiadującej działki rurociągiem stalowym DN100 umieszczonym w nieczynnych kanałach ciepłowniczych. Ciśnienie robocze instalacji wynosi 2 bar. Dwutlenek węgla doprowadzony jest do budynku nr 33, do instalacji w Nabrzeżu Kaszubskim oraz do placu montażowego przy Nabrzeżu Trawlerowym.

**5) Argon**

Wytyczne PSSE Media Operator zawierają zalecenie wybudowania nowej sieci argonu do strefy buforowej i mieszalnika. Brak informacji na temat istnienia sieci argonu na terenie inwestycji.

## 5.6. SZCZEGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI GAZÓW TECHNICZNYCH

### 1) Sprężone powietrze

Powietrze w stanie gazowym jest bezbarwne i bezzapachowe. Jest mieszaniną gazów stanowiących atmosferę ziemską. Powietrze dzięki zawartemu w nim tlenowi umożliwia palenie.

Powietrze jest nietoksyczne i niepalne, jednak instalacje z powietrzem sprężonym pod wysokim ciśnieniem muszą być traktowane z należytą ostrożnością.

## 2) Tlen

Przy normalnej temperaturze i ciśnieniu tlen jest gazem bezbarwnym, pozbawionym zapachu i smaku. Tlen jest nietrujący i niepalny, ale bierze zasadniczy udział w procesach spalania. Wykazuje silne działanie utleniające. Tlen łączy się prawie ze wszystkimi pierwiastkami, wyjątek stanowią gazy szlachetne. **Tlen sprężony łączy się gwałtownie ze wszelkimi tłuszczami i smarami, powodując samozapłon i eksplozję. W związku z tą własnością tlenu, przewody przed oddaniem do użytku należy odtłuścić poprzez przemycie ich trójchlorkiem etylenu lub czterochlorkiem węgla.** Przy pracach spawalniczych tlen bywa bezpośrednim składnikiem procesu, więc operacje spawalnicze zmieniają jego stężenie w atmosferze.

Zmniejszenie zawartości tlenu we wdychanym powietrzu poniżej 21% powoduje zakłócenia w funkcjonowaniu organizmu. Stężenie w granicach 18-12% wywołuje narastające zmęczenie umysłowe i fizyczne, poszkodowany często nie jest świadomy przyczyny takiego stanu. Stężenie w granicach 12-8% może prowadzić do omdlenia, bez wcześniejszych objawów. Przy 8-5% zawartości tlenu we wdychanym powietrzu w ciągu kilkudziesięciu sekund następuje omdlenie i śmierć przez uduszenie, jeżeli nie zastosuje się działań reanimacyjnych.

Nieznacznie podwyższona zawartość tlenu we wdychanym powietrzu nie ma ujemnego wpływu na organizm, jednak długotrwałe wdychanie powietrza o zawartości tlenu powyżej 70% może powodować podrażnienia układu oddechowego, zaburzenia krążenia krwi, konwulsje i depresje.

## 3) CO<sub>2</sub>

Dwutlenek węgla jest gazem bezbarwnym, bezwonny, nietoksycznym, niepodtrzymującym palenia. W warunkach atmosferycznych jest gazem nieczynnym, lecz chemicznie o działaniu utleniającym, a w obecności wilgoci lekko korozyjnym.

Dwutlenek węgla klasyfikuje się jako nietoksyczny, jednak w przypadku dużego stężenia w powietrzu jest duszący fizycznie na skutek zmniejszenia ciśnienia cząstkowego tlenu. W stężeniu powyżej 5% wywołuje duszności, przyspieszenie oddechu i czynności serca oraz bóle głowy. W stężeniu powyżej 10% może powodować duszności, omamy wzrokowe oraz utratę przytomności. W stężeniu powyżej 20% dwutlenek węgla powoduje zaburzenia rytmu serca, drgawki oraz porażenie układu oddechowego, co może prowadzić do śmierci. U osób długotrwałe narażonych na oddziaływanie CO<sub>2</sub> w stężeniu 0,5-2% mogą wystąpić zmiany w gospodarce wapniowej oraz zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej. Dwutlenek węgla jest 1,5 raza cięższy od powietrza, gromadzi się więc w dolnych partiach pomieszczeń i w zagłębieniach.

## 4) Argon

Argon jest gazem chemicznie obojętnym. Jest bezbarwny, bezzapachowy, nietrujący, niepalny oraz niewybuchowy. Ze względu na gęstość większą niż powietrza, umożliwia on wytworzenie skutecznej osłony łuku w każdym procesie i pozycji spawania.

Argon nie ma właściwości toksycznych, jednak jego bardzo wysokie stężenie w pomieszczeniu może powodować niedobór tlenu i może być przyczyną obniżenia wydajności fizycznej i umysłowej. Ze względu na swoją wysoką gęstość ma zdolność wypierania powietrza z dolnych partii pomieszczeń.

## 5) Gaz ziemny

Gaz ziemny zawiera około 80-90% metanu. Metan jest bezbarwnym i bezwonny. Aby wyczuć jego obecność poddaje się go nawonieniu. Metan jest nietoksyczny, lecz działa dusząco na organizm człowieka na skutek zmniejszenia ciśnienia cząstkowego tlenu w powietrzu. Metan niebezpiecznie reaguje z ciekłym tlenem czy fluorem. Jest gazem bardzo łatwopalnym i wybuchowym. Pali się



prawie bezbarwnym płomieniem. Stężenie mieszanki wybuchowej metanu z powietrzem występuje w granicach 5-15% objętości, a z tlenem w granicach 5-60% objętości. Metan jest prawie dwukrotnie lżejszy od powietrza, gromadzi się więc w górnych partiach pomieszczeń.

Działanie toksyczne gazu ziemnego i inne działania biologiczne na ustrój człowieka objawiają się głównie w postaci duszności. W małych stężeniach powoduje przyspieszenie czynności serca, ból głowy oraz zaburzenia orientacji. W dużych stężeniach może wywoływać nudności, wymioty, drgawki, utratę przytomności, a w skrajnych przypadkach może prowadzić do zgonu.

## 5.7. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE PROJEKTOWANEJ SIECI GAZOWEJ

Rozwiązanie techniczne projektowanych rurociągów obejmuje swoim zakresem wykonanie nowych sieci i przyłączy gazów technicznych i gazu ziemnego.

W ramach projektowanych sieci i przyłączy rurociągi zostały zaprojektowane na następujące wartości ciśnienia:

- gaz ziemny:
  - ciśnienie wysokie: 1 – 5bar
  - ciśnienie niskie: 0,3 – 0,5bar
- tlen:
  - ciśnienie wysokie: 11 – 13bar
  - ciśnienie niskie: 1,0 – 1,2bar
- sprężone powietrze:
  - ciśnienie niskie: 7bar
- CO<sub>2</sub>:
  - ciśnienie wysokie: 11 – 13bar
  - ciśnienie niskie: 1,8 – 2,0bar
- argon:
  - ciśnienie wysokie: 12 – 13bar
- mieszanka CO<sub>2</sub>+argon:
  - ciśnienie niskie: 1,8 – 2,0bar

Składniki konieczne do wytworzenia mieszanki, czyli CO<sub>2</sub> i argon zostaną doprowadzone do strefy buforowej i mieszalnika po wysokim ciśnieniu, zgodnym z ciśnieniem wysokim podanym powyżej. Stamtąd mieszanka zostanie rozprowadzona po rejonie inwestycji, tj. płyty montażowej "A", płyty montażowej "B", Hali 33 oraz na Nabrzeże Trawlerowe po zredukowanym ciśnieniu, tj. 1,8 – 2,0bar.

Szczegółowy zakres budowy obejmuje:

- ułożenie w gruncie rurociągu danego gazu w zakresie objętym opracowaniem (przed rozpoczęciem wykonywania konstrukcji żelbetowej płyt montażowych) do miejsc oznaczonych w Projekcie Zagospodarowania Terenu (S-1),
- wykonanie studni przyłączeniowych dla poszczególnych gazów w analogii do typowej studni teletechnicznej SKR-1 o wymiarach w rzucie 1,0x0,5m z płytą pokrywową klasy minimum D400, wentylowaną, zlicowaną z konstrukcją płyt montażowej,
- montaż armatury przyłączeniowej, rozdzielaczy i złączy wg opisu na rysunku,
- montaż i podłączenie szyny wyrównawczej różnicy potencjału,

- demontaż lub unieczynnienie rurociągów po wybudowaniu zakresu projektowanego,
- wykonanie odwodnienia punktów dostępowych.

## 5.8. STUDNIE PRZYŁĄCZENIOWE I POZOSTAŁE

Dla poszczególnych gazów zostaną wbudowane punkty dostępowe jako studnie teletechniczne w analogii to typowej studni teletechnicznej SKR-1 o wymiarach 1,0x0,5m z płytą pokrywową klasy D400. W płytach pokrywowych należy wykonać otwory o łącznej powierzchni minimum 30cm<sup>2</sup>.



W punktach załamania przewodów w obrębie płyt montażowych projektuje się studnie betonowe o wymiarach 0,5x0,5m z płytą pokrywową klasy D400, w analogii to typowej studni teletechnicznej SK-1 z płytą pokrywową klasy D400. W płytach pokrywowych należy wykonać otwory o łącznej powierzchni minimum 30cm<sup>2</sup>.



## 5.9. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Wydajność pojedynczego palnika według informacji inwestora wynosi  $1,0 - 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$ . Na potrzeby obliczeń przyjęto wydatek na palnik o wartości  $1,2 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Jako punkt dostępowy definiuje się miejsce podłączenia belki przyłączeniowej, oznaczone na Schemacie Zagospodarowania Terenu (Rys. S-1) jako PA1, PA2, PB1, PB2 itd. Jako punkt przyłączeniowy definiuje się pojedyncze odejście z belki przyłączeniowej.

Maksymalną długość węża do punktu przyłączeniowego założono o wartości  $50\text{m}$ .

Przyjęto, że w celu osiągnięcia projektowego wydatku wynikowego  $1,2 \text{ m}^3/\text{h}$  gaz palny i osłonowy są mieszane w stosunku 1:1, tj. po  $0,6 \text{ m}^3/\text{h}$  na każdy z nich. Przyjęto następujące warianty zasilania palnika:

- gaz ziemny ( $0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ) oraz tlen ( $0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ),
- gaz ziemny ( $0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ) oraz  $\text{CO}_2$  ( $0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ),
- gaz ziemny ( $0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ) oraz mieszanka  $\text{CO}_2$ +argon ( $0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ),

Przyjęto, iż elementy mieszanki, tj.  $\text{CO}_2$  i argon są mieszane w strefie mieszalnika w stosunku  $\text{CO}_2$  do argonu w zakresie od 1:1 do 1:4 regulowane przez eksploatatora.

Wydajność punktu przyłączeniowego instalacji sprężonego powietrza określono na podstawie wydatku koniecznego do zapewniania prawidłowej pracy szlifierki oscylacyjnej o przyjętym typowym wydatku  $8\text{l/s}$ , tj. ok.  $30\text{m}^3/\text{h}$ . Przyjęto, iż pojedynczy punkt dostępowy na płycie montażowej A oraz płycie montażowej B będzie w stanie zasilić 4 takie urządzenia. Z kolei pojedynczy punkt dostępowy zlokalizowany w nawie C bądź nawie A/B Hali 33 będzie w stanie zasilić 2 takie urządzenia.

Wydajność punktu przyłączeniowego instalacji: gazu ziemnego,  $\text{CO}_2$ , tlenu oraz mieszanki  $\text{CO}_2$ +argon dla płyty montażowej A oraz płyty montażowej B wynosi maksimum  $6,25 \text{ m}^3/\text{h}$ . Pozwala na podłączenie do punktu przyłączeniowego belki przyłączeniowej z 8 odejściami. Umożliwia to pracę 8 pracownikom jednocześnie przy wykorzystaniu pojedynczego punktu dostępowego.

Doboru średnic dokonano na podstawie wydatku gazu na danym odcinku rurociągu, ciśnienia gazu oraz długości rurociągu. Średnice przewodów na poszczególnych odcinkach zostały zestawione w punkcie 4.11.

Wydajność punktu przyłączeniowego instalacji: gazu ziemnego,  $\text{CO}_2$ , tlenu oraz mieszanki  $\text{CO}_2$ +argon dla nawy C oraz nawy A/B Hali 33 wynosi maksimum  $3,50 \text{ m}^3/\text{h}$ . Pozwala to na podłączenie do punktu dostępowego belki przyłączeniowej z 4 odejściami. Umożliwia to pracę 4 spawaczom jednocześnie przy wykorzystaniu pojedynczego punktu dostępowego.

Zaprojektowany układ rurociągów umożliwia zasilanie wszystkich zadanych punktów dostępowych z maksymalną wydajnością. Ze względu na bilans zużycia gazu ziemnego w punkcie 4.10 nie ma potrzeby projektowania nowych stacji gazowych. Projektuje się jedynie zmianę lokalizacji stacji STG-1 oraz zmianę sposobu zasilania stacji STG-2 i STG-3 (patrz punkt 4.9). Stacje redukcyjne  $\text{CO}_2$  oraz tlenu należy wykonać zgodnie z opisem technicznym i częścią rysunkową opracowania.

## 5.10. NOWOPROJEKTOWANY PRZEBIEG SIECI GAZOWYCH

---

### 1) gaz ziemny

Włączenie do istniejącej sieci gazowej następuje poprzez rurociąg DN200 na północ od granicy działki 74/20 przynależnej do terenu inwestycji. Gaz ziemny o wysokim ciśnieniu rozprowadzany jest do stacji redukcyjnych.

Projektuje się zmianę lokalizacji istniejącej stacji redukcyjnej gazu ziemnego STG-1 o wydajności  $Q = 250Nm^3/h$ . Obecnie znajduje się ona na terenie projektowanej płyty montażowej "B". Docelowo za jej lokalizację obrano północno- zachodnią część zakresu opracowania (część działki inwestycji), zgodnie z Projektem Zagospodarowania Terenu (Rys. S-1).

Istniejąca stacja redukcyjna gazu STG-2 o wydajności  $Q = 100Nm^3/h$  zlokalizowana na zachód od istniejącej Hali 33 pozostaje w pierwotnym miejscu. Do stacji STG-2 projektuje się rurociąg DN50. Stacja redukcyjna gazu STG-3 o wydajności  $Q = 60Nm^3/h$  zlokalizowana w pobliżu projektowanej transformatorowni i istniejącej Hali 26 także pozostaje w pierwotnym miejscu. Do zasilenia stacji STG-3 projektuje się rurociąg DN50.

Od stacji redukcyjnej STG-1 następuje rozdział gazu ziemnego o zredukowanym ciśnieniu na płytę montażową "B", Halę 33 oraz magistralę połączoną z istniejącą instalacją na Nabrzeżu Kaszubskim. Z ww. magistrali zrealizowane zostanie przyłącze gazu ziemnego do pomieszczenia nowoprojektowanej kotłowni kontenerowej obsługującej budynek Hali 33. Włączenie gazu ziemnego do nawy A/B oraz nawy C następuje poprzez zachodnią część budynku Hali 33 za pomocą dwóch odrębnych przyłączy.

Gaz ziemny o niskim ciśnieniu dostarczany jest do płyty montażowej A z wykorzystaniem istniejących rurociągów na Nabrzeżu Kaszubskim oraz Nabrzeżu Trawlerowym.

### 2) tlen

Włączenie do istniejącej sieci tlenu wysokiego ciśnienia znajduje się poza zakresem opracowania. Konieczne jest wykonanie odcinka od źródła zasilania tlenem do granicy opracowania oznaczonego na północno- zachodniej części działki, zgodnie z Projektem Zagospodarowania Terenu (Rys S-1). Tlen o wysokim ciśnieniu dostarczany jest do projektowanej stacji redukcyjnej STL o wydajności  $Q = 200Nm^3/h$ . Ze stacji redukcyjnej tlen dostarczany jest do płyty montażowej "A", płyty montażowej "B" oraz Hali 33 (nawa A/B oraz nawa C).

Płyta montażowa "B" zasilana jest za pomocą 2 przyłączy. Hala 33 zasilana jest także za pomocą 2 przyłączy (przyłącza dla nawy A/B i C). Projektuje się także magistralę tlenu o zredukowanym ciśnieniu wzdłuż projektowanej magistrali gazu ziemnego, łączącą się z istniejącą instalacją tlenu na Nabrzeżu Kaszubskim oraz podłączenie do istniejącej instalacji tlenu w południowo- zachodniej części terenu inwestycji.

Tlen o niskim ciśnieniu dostarczany jest do płyty montażowej "A" z wykorzystaniem istniejących rurociągów na Nabrzeżu Kaszubskim oraz Nabrzeżu Trawlerowym.

### 3) sprężone powietrze

W celu włączenia do istniejącej instalacji sprężonego powietrza konieczne jest wykonanie wpięcia w północnej części mapy, poza zakresem opracowania (działka drogowa), obok włączenia do instalacji gazu ziemnego. Ciśnienie w rurociągu sprężonego powietrza nie podlega redukcji. Z miejsca

projektowanego włączenia w okolicach północno- zachodniego krańca płyty "B" następuje rozprowadzenie instalacji sprężonego powietrza na płytę montażową "B" za pomocą 2 przyłączy oraz do Hali 33 (także za pomocą 2 przyłączy, osobne przyłącza dla nawy A/B i C).

Sprężone powietrze dostarczane jest do płyty montażowej "A" z wykorzystaniem istniejących rurociągów na Nabrzeżu Kaszubskim oraz Nabrzeżu Trawlerowym.

#### 4) CO<sub>2</sub>:

Włączenie do istniejącej instalacji CO<sub>2</sub> wysokiego ciśnienia znajduje się poza zakresem opracowania. Konieczne jest wykonanie odcinka od źródła zasilania CO<sub>2</sub> do granicy terenu inwestycji oznaczonego na północno- zachodniej części mapy, zgodnie z Projektem Zagospodarowania Terenu (Rys S-1). CO<sub>2</sub> o wysokim ciśnieniu dostarczany jest do stacji redukcyjnej STC o wydajności  $Q = 130Nm^3/h$ . oraz do strefy buforowej i mieszalnika w południowej części mapy o założonej maksymalnej wydajności poboru CO<sub>2</sub> o wartości maksymalnej  $Q = 110Nm^3/h$ .

Od stacji redukcyjnej STC następuje rozdział CO<sub>2</sub> o zredukowanym ciśnieniu na płytę montażową "B", Halę 33 oraz magistralę połączoną z siecią istniejącą na Nabrzeżu Kaszubskim. Włączenie CO<sub>2</sub> do nawy A/B oraz nawy C następuje poprzez zachodnią część budynku Hali 33. Projektuje się także instalację CO<sub>2</sub> o niskim ciśnieniu wzdłuż nabrzeża Trawlerowego.

CO<sub>2</sub> dostarczane jest do płyty montażowej "A" z wykorzystaniem projektowanego rurociągu na Nabrzeżu Trawlerowym.

#### 5) mieszanka CO<sub>2</sub>+argon:

Mieszanka CO<sub>2</sub>+argon przygotowywana będzie w strefie buforowej i mieszalnika w południowo-zachodniej części opracowania. Ze strefy buforowej i mieszalnika mieszanka rozprowadzana jest na północ do płyty montażowej "B" oraz Hali 33 (osobno nawa A/B i nawa C) oraz wzdłuż Nabrzeża Trawlerowego w celu zasilania płyty montażowej "A".

## 5.11. ROZKŁAD WYDATKÓW GAZÓW NA TERENIE INWESTYCJI

Obliczeniowy pobór gazów technicznych oraz gazu ziemnego dla poszczególnych punktów dostępowych zestawiono w tabeli.

Lp.	Punkt dostępu	POBÓR GAZÓW TECHNICZNYCH [m <sup>3</sup> /h]				
		Sprężone powietrze	gaz ziemny	CO <sub>2</sub> + argon	tlen	CO <sub>2</sub>
1.	PA1	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
2.	PA2	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
3.	PA3	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
4.	PA4	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
5.	PA5	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
6.	PA6	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
9.	H1	360,00	70,00	20,00	20,00	20,00
10.	H2	360,00	20,00	20,00	20,00	20,00
11.	H3	-	110,00	-	-	-
12.	PB1	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
13.	PB2	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
14.	PB3	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
15.	PB4	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
16.	PB5	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
17.	PB6	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
18.	PB7	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
19.	PB8	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
SUMA		2400,00	287,50	127,50	127,50	127,50

Na podstawie obliczonych wydatków przepływów na poszczególnych odcinkach dobrano średnice przewodów, zgodnie z Projektem Zagospodarowania Terenu (S-1).

## 5.12. PROJEKTOWANE ŚREDNICE RUROCIĄGÓW

Na podstawie Projektu Zagospodarowania Terenu (Rys. S-1) sporządzono zbiorcze zestawienie projektowanych rurociągów na terenie inwestycji.

Lp.	Odcinek	NISKIE CIŚNIENIE					WYSOKIE CIŚNIENIE			
		Sprężone powietrze	gaz ziemny	CO <sub>2</sub> +argon	tlen	CO <sub>2</sub>	gaz ziemny	tlen	argon	CO <sub>2</sub>
1.	F1 - C1	-	-	dn75	-	dn75	-	-	-	-
2.	C1 - C2	dn125	dn90	dn63	dn63	dn63	-	-	-	-
3.	C2 - C3	dn125	dn90	-	dn63	-	-	-	-	-
4.	A - PA1	dn50	dn50	dn40	dn40	dn40	-	-	-	-
5.	PA1 - PA2	dn50	dn40	dn32	dn32	dn32	-	-	-	-
6.	C2 - PA3	dn63	dn63	dn50	dn50	dn50	-	-	-	-
7.	PA3 - PA4	dn63	dn50	dn50	dn50	dn50	-	-	-	-
8.	PA4 - PA5	dn50	dn50	dn40	dn40	dn40	-	-	-	-
9.	PA5 - PA6	dn50	dn40	dn32	dn32	dn32	-	-	-	-
10.	D - D1	-	-	-	-	-	-	-	dn50	dn50
11.	D1 - D2	-	-	-	-	-	dn75	-	dn50	dn50
12.	D2 - D3	-	-	-	-	-	dn125	dn50	dn50	dn50
13.	D3 - D4	-	-	-	-	-	dn125	-	-	-
14.	D3 - D5	-	-	-	-	-	-	dn50	dn50	dn50
15.	F1 - F2	-	-	dn63	dn63	dn75	-	-	-	-
16.	F2 - F3	dn80	dn63	dn63	dn63	dn63	-	-	-	-

17.	F3 - F4	dn125	dn63	dn63	dn90	dn63	-	-	-	-
18.	F4 - F5	-	dn110	-	-	dn90	-	-	-	-
19.	F5 - F6	dn160	dn110	dn63	dn90	dn90	-	-	-	-
20.	F6 - F7	dn160	dn63	dn50	dn50	dn50	-	-	-	-
21.	F7 - F8	dn180	-	-	-	-	-	-	-	-
22.	F2 - H1	dn63	dn75	dn50	dn50	dn50	-	-	-	-
23.	F3 - H2	dn63	dn50	dn50	dn50	dn50	-	-	-	-
24.	F4 - F9	-	dn125	-	dn75	dn75	-	-	-	-
25.	F9 - F10	-	dn125	-	dn75	dn75	-	-	-	-
26.	F9 - H3	-	dn90	-	-	-	-	-	-	-
27.	F7 - PB1	dn63	dn63	dn50	dn50	dn50	-	-	-	-
28.	PB1 - PB2	dn63	dn50	dn50	dn50	dn50	-	-	-	-
29.	PB2 - PB3	dn50	dn50	dn40	dn40	dn40	-	-	-	-
30.	PB3 - PB4	dn50	dn40	dn32	dn32	dn32	-	-	-	-
31.	F6 - R	-	dn110	-	dn90	dn90	-	-	-	-
32.	R - D2	-	dn110	-	dn90	dn63	-	-	-	-
33.	F5 - PB5	dn63	dn63	dn50	dn50	dn50	-	-	-	-
34.	PB5 - PB6	dn63	dn50	dn50	dn50	dn50	-	-	-	-
35.	PB6 - PB7	dn50	dn50	dn40	dn40	dn40	-	-	-	-
36.	PB7 -PB8	dn50	dn40	dn32	dn32	dn32	-	-	-	-

### 5.13. PŁYTA MONTAŻOWA "A"

W obrębie projektowanej płyty montażowej "A" prowadzi się sieci gazów technicznych oraz gazu ziemnego zgodnie z Projektem Zagospodarowania Terenu (Rys. S-1). Punkty dostępne oznaczone symbolami PA1-PA6 zostaną zrealizowane poprzez studzienki betonowe o rzucie prostokątnym. W załamaniach przewodów w obrębie płyty projektuje się studzienki betonowe o rzucie kwadratowym. Wszystkie instalacje w obrębie płyty montażowej "A" prowadzone będą w rurach osłonowych stalowych ze swobodnym ułożeniem rur przewodowych z HDPE bez uszczelnienia między HDPE a rurą stalową. Projektuje się zakończenie każdej z rur osłonowych w odległości 3-5cm od wewnętrznej krawędzi studzienki. Studzienki pełnią rolę sączków wężowych. W tym celu zaprojektowano wentylowane włazy do studzienek z 4 otworami o łącznej powierzchni minimum  $30\text{cm}^2$ .

Gaz ziemny oraz gazy techniczne do zasilania punktów dostępnych PA1 i PA2 zostaną doprowadzone przez przepusty wykonane w konstrukcji Nabrzeża Trawlerowego. Projekt przepustów połączony jest z projektem remontu nabrzeża i stanowi odrębne opracowanie konstrukcyjne. Zakłada on wykonanie 5 przepustów z wykorzystaniem rur osłonowych stalowych DN100. Wykonany zostanie osobny przepust dla każdego gazu. Rozstaw osi rur gazów wynosi 0,5m.

### 5.14. PŁYTA MONTAŻOWA "B"

W obrębie projektowanej płyty montażowej "B" prowadzi się instalacje gazów technicznych oraz gazu ziemnego zgodnie z Projektem Zagospodarowania Terenu (Rys. S-1). Punkty dostępne oznaczone symbolami PB1-PB8 zostaną zrealizowane poprzez studzienki betonowe o rzucie prostokątnym. W załamaniach przewodów w obrębie płyty projektuje się studzienki betonowe o rzucie kwadratowym. Wszystkie instalacje w obrębie płyty montażowej "B" prowadzone będą w rurach osłonowych stalowych ze swobodnym ułożeniem rur przewodowych z HDPE bez uszczelnienia między HDPE a rurą stalową. Projektuje się zakończenie każdej z rur osłonowych w odległości 3-5cm od wewnętrznej krawędzi studzienki. Studzienki pełnią rolę sączków wężowych. W tym celu zaprojektowano wentylowane włazy do studzienek z 4 otworami o łącznej powierzchni minimum  $30\text{cm}^2$ .

## 5.15. RURY OSŁONOWE

---

Rury osłonowe zastosowane w obrębie płyty montażowej "A" i płyty montażowej "B" zaprojektowano jako rury stalowe ciężkie z zabezpieczeniami antykorozyjnymi zewnętrznymi i wewnętrznymi. Rury usytuowane będą pod płytą montażową "A" około 60cm od górnej krawędzi płyty (wschodnie przyłączy do płyty montażowej "A") oraz w pasach technicznych (zachodnie przyłączy do płyty montażowej "A" oraz obydwie przyłączy do płyty montażowej "B"). Rury będą zapewniać prawidłowe funkcjonowanie sączków węchowych w punktach dostępowych oraz stanowić zabezpieczenie przed nieprzewidzianymi obciążeniami od płyty montażowej, a także umożliwiać lokalizację ewentualnej awarii rurociągu przesyłowego i rozprężenie bezpieczne gazów w wypadku awarii poprzez wentylowane punkty dostępowe.

## 5.16. STACJE REDUKCYJNE

---

Projektowany układ sieci zakłada wykorzystanie istniejących stacji redukcyjnych: STG-1, STG-2 oraz STG-3, przy czym lokalizacje stacji gazowych STG-2 i STG-3 nie ulegają zmianom, natomiast w wypadku stacji STG-1 następuje zmiana jej lokalizacji zgodnie z opisem w punkcie 4.9.

Wykonawca powinien określić aktualny stan techniczny istniejących stacji gazowych. Należy wykonać:

- kontrolę szczelności połączeń armatury i rurociągów stacji,
- wymianę filtrów,
- regulację zaworów szybkozamykających i wydmuchowych,
- regulację ciśnienia na reduktorach,
- konserwację gazomierzy i przeliczników, tj. wymiana baterii, kontrola i uzupełnianie oleju.

Stacje redukcyjne gazów technicznych - STC ( $CO_2$ ) o wydajności  $130m^3/h$  i STL (tlen) o wydajności  $200m^3/h$  powinny być wykonane z typowych elementów, montowanych w szafach metalowych. Konieczne jest wyposażenie ich w dwa ciągi redukcyjne (podstawowy i rezerwowy). Z uwagi na pobór ciepła z otoczenia podczas rozprężania gazu stacje redukcyjne powinny być wyposażone w podgrzewacze w celu zapobieżenia zamarzaniu reduktorów. Układ redukcyjny powinien w sobie zawierać także filtry odpylające, zawory szybkozamykające zabezpieczające instalację w przypadku nadmiernego wzrostu ciśnienia gazu w razie ewentualnej awarii reduktora. Przykładowym rozwiązaniem uwzględniającym powyższe wytyczne jest stacja redukcji ciśnienia 386NPL produkcji Wittgas.

## 5.17. ROBOTY DEMONTAŻOWE

---

**Na terenie płyt montażowej „A” prace demontażowe zostaną wykonane przez Inwestora przed rozpoczęciem prac związanych z realizacją zadania.**

Demontaże w zakresie istniejących sieci gazu ziemnego i gazów technicznych zostały oznaczone na Projekcie Zagospodarowania Terenu (Rys. S-1). Obejmują one swoim zakresem likwidację odcinka gazociągu DN50 zasilającego istniejącą stacją redukcyjną STG-3 na odcinku wskazanym na Rys. S-1. Ponadto planuje się likwidację istniejącego odcinka gazociągu DN80 zasilającego istniejącą stacją redukcyjną STG-1 na odcinku wskazanym na Rys. S-1.



## 5.18. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE PRZEWODÓW

---

Wszystkie elementy sieci gazowych wykonanych w technologii stalowej powinny być zabezpieczone przed korozją zewnętrzną. Podziemne stalowe elementy sieci powinny być zabezpieczone przed korozją za pomocą powłok izolacyjnych. Naziemne elementy sieci powinny być zabezpieczone przed korozją za pomocą powłok izolacyjnych. Powłoki izolacyjne i powłoki malarskie podlegają procesowi odbioru zgodnie z przyjętymi kryteriami i/lub założeniami projektowymi. Armatura gazowa do zabudowy podziemnej powinna być zabezpieczona powłokami fabrycznymi na bazie żywic poliuretanowych.

Wykonując zabezpieczenie antykorozyjne przewodów należy stosować się do wytycznych:

- Elementy kształtowe stalowe (kolana, łuki) do zabudowy podziemnej mogą być pokryte powłokami fabrycznymi lub powłokami na bazie poliuretanu klasy B3 wg PN-EN 10290 (zalecana grubość 2 mm). Elementy izolowane na placu budowy, powinny być zabezpieczone powłokami nawojowymi klasy C zgodnie z PN-EN 12068
- Strefy spoinowe powinny być zabezpieczone powłokami kompatybilnymi z powłoką 3LPE(3LPP) zgodnie z Tablicą nr 1 ST-IGG-0601- dobór powłok izolacyjnych na połączenia spawane w zależności od rodz. fabrycznej powłoki izolacyjnej.
- Jako powłoki izolacyjne strefy spoinowej należy stosować:
  - opaski termokurczliwe klasy C50 na podkładzie epoksydowym wg PN-EN 12068,
  - opaski termokurczliwe klasy C50 bez podkładu epoksydowego spełniające wymagania PN-EN 12068,
  - opaski z tworzyw sztucznych wg PN-EN ISO 21809-3.

## 5.19. MATERIAŁY

---

W projekcie zastosowano rury przewodowe polietylenowe. Jako rury przewodowe należy stosować fabrycznie nowe rury polietylenowe PE100 RC, charakteryzujące się znacznie większą odpornością na propagację pęknięć w stosunku do polietylenu klasy PE80.

Powierzchnie rur (wewnętrzna i zewnętrzna) powinny być czyste, gładkie, pozbawione rys, zagłębień i innych wad powierzchniowych. Końce rur powinny być obcięte gładko i prostopadle do osi rury oraz odpowiednio zabezpieczone (zaślepienie) przed uszkodzeniami i zanieczyszczeniami.

Projektowane przewody muszą być zgodne z:

- PN-EN 1555-1, PN-EN 1555-2: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych- Polietylen(PE) – część 1: Wymagania ogólne, Część 2: Rury.
- PN-EN 12106 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – rury z polietylenu(PE)- Metoda badania wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne po zastosowaniu zacisku.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 (Dz.U. Nr 92, poz. 881 z późn. zmianami)
- Stalowe rury powinny być budowane z rur izolowanych fabrycznie powłoką trójwarstwową 3LPE(3LPP) odpowiedniej klasy, zgodnie z normą PN-EN ISO 21809-1. Dopuszcza się również stosowanie rur zabezpieczonych zew. powłoką 3 LPE w klasie N-v według normy DIN 30670:2012.

Projektowane kształtki powinny być zgodne z:

- PN- EN 1555-1, PN-EN 1555-3: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych- Polietylen(PE) – część 1: Postanowienia ogólne, Część 3: Kształtki.

- ST-IGG-1101:2017: Połączenia PE/stal dla gazu ziemnego wraz ze stalowymi elementami do włączyń oraz elementami do przyłączyń.
- Armatura zgodna z PN-EN 1555-4: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych- Polietylen(PE) – Część 4:Armatura.

Przed wbudowaniem sieci należy armaturę poddać próbie szczelności. Armatura dla instalacji tlenowych podlega dodatkowo odtłuszczeniu. Materiały stosowane do wszystkich wykonywanych sieci powinny mieć świadectwo jakości producenta.

## 5.20. UKŁADY POMIAROWO ROZLICZENIOWE

---

Na terenie inwestycji zlokalizowano 9 układów pomiarowo- rozliczeniowych:

- 1) UKŁAD NR 1 - płyta montażowa "A" - punkty przyłączyńowe PA1-PA2,
- 2) UKŁAD NR 2 - płyta montażowa "A" - punkty przyłączyńowe PA3-PA6,
- 3) UKŁAD NR 3 - nawa C - Hala 33,
- 4) UKŁAD NR 4 - nawa A/B - Hala 33,
- 5) UKŁAD NR 5 - kotłownia - Hala 33,
- 6) UKŁAD NR 6 - płyta montażowa "B" - punkty przyłączyńowe PB1-PB4,
- 7) UKŁAD NR 7 - płyta montażowa "B" - punkty przyłączyńowe PB5-PB8,
- 8) UKŁAD NR 8 - GSG Gdańsk,
- 9) UKŁAD NR 9 - Nabrzeże Kaszubskie,

Wszystkie układy pomiarowo- rozliczeniowe projektuje się z odczytem zdalnym zgodnie ze standardem PSSE Media Operator. Na etapie projektu należy doszczegółowić sposoby pomiaru oraz odczytu dla poszczególnych mediów.

Punkty pomiarowo- rozliczeniowe należy wyposażyć w armaturę zaworowo- upustową i odcinającą.

## 5.21. OZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW GAZU ZIEMNEGO I GAZÓW TECHNICZNYCH

---

Znakowanie trasy gazociągu należy wykonać zgodnie ze standardami technicznymi IGG.: ST-IGG-1001, ST-IGG-1002, ST-IGG-1003, ST-IGG-1004.

Z wyjątkiem układania gazociągu metodami bezwykopowymi trasę sieci gazowej należy oznakować taśmą ostrzegającą koloru żółtego układaną na wysokości około 0,4 m nad górną tworzącą rury o szerokości 200mm. Wzdłuż sieci w odległości max 0,05m nad rurą przewodową należy ułożyć drut lokalizacyjny Cu 2,5 mm<sup>2</sup>.

W punktach, w których zlokalizowana będzie armatura odcinająca, należy wykonać za pomocą tablic orientacyjnych. Tablice skierować w kierunku najbliższej drogi utwardzonej.

Oznakowanie rurociągow gazu ziemnego i gazów technicznych wykonać analogicznie do zabezpieczenia rurociągow gazu ziemnego.

## 5.22. WYMAGANIA DOTYCZĄCE POŁĄCZEŃ RUR Z PE

---

Rury łączyć poprzez zgrzewanie elektrooporowe (elementy o średnicy dn>63 można zgrzewać metodą doczołową) Do zgrzewania elektrooporowego z rur PE należy używać zgrzewarek

automatycznych, posiadających możliwość kontroli parametrów procesu zgrzewania oraz rejestracji całego procesu. Kontrolę połączeń elektrooporowych należy wykonać zgodnie z PN-EN 12007-2.

Parametry zgrzewania elektrooporowego ustala producent kształtki elektrooporowej. W miejscu zgrzewania należy zapewnić temperaturę od 0 do +30° C (temperatura w otoczeniu końcówek łączonych elementów). Jeżeli zachodzi konieczność zgrzewania w warunkach poniżej 0° C, także w czasie deszczu, gęstej mgły lub silnego wiatru, należy stosować namioty osłonowe, a w przypadku niskich temperatur również ogrzewanie.

Zgrzewanie rur może wykonać 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. Podczas realizacji procesu zgrzewania elektrooporowego należy zwrócić szczególną uwagę na:

- prawidłowe przygotowanie łączonych elementów,
- kształtki dostarczane na budowę powinny być zamknięte w hermetycznych workach z tworzywa sztucznego, zaleca się aby rozpakować je przed samym wykonaniem montażu,
- nie dotykać wewnętrznej powierzchni kształtki.

Dla pewności czystości wewnętrznej powierzchni kształtki należy powierzchnie biorące udział w zgrzewaniu przemyć bezwonnym alkoholem etylowym.

Następnie należy za pomocą skrobaków usunąć utlenioną warstwę tworzywa z powierzchni rury w obszarze, który wchodzi do kształtki oraz kilka centymetrów za nią. Usuwana warstwa nie może być zbyt duża, wymagana głębokość 0,1 do 0,2 mm. Końcówkę rury należy wsunąć pod kątem prostym. Czoło rury należy zkosować. Tak przygotowane powierzchnie rury należy odtłuścić specjalistycznym środkiem. Podczas montażu sieci każdy zgrzew należy opisać i wypełnić protokół zgrzewania.

Na odcinkach gazociągów zlokalizowanych w rurach osłonowych nie powinno być złączy. Jeżeli nie można tego uniknąć, złącze powinno być zgrzane metodą doczołową, a jego szczelność sprawdzona przed włożeniem do rury osłonowej.

### 5.23. SKRZYŻOWANIA Z UZBROJENIEM TERENU

Na trasie projektowanego gazociągu występują następujące skrzyżowania z istniejącym i projektowanym podziemnym uzbrojeniem terenu: sieć gazowa, sieć wodociągowa, kable teletechniczne i elektroenergetyczne, kanalizacja deszczowa i sanitarna. Istniejące i projektowane uzbrojenie przedstawiono na planie sytuacyjnym.

Projektowane gazociągi w miejscu poprzecznego skrzyżowania z projektowanymi jezdniami zabezpieczone zostaną rurami osłonowymi. W miejscach skrzyżowania z kablami teletechnicznymi lub energetycznymi, gdzie ze względów technicznych nie ma możliwości założenia rur osłonowych na proj. gazociągu, rury osłonowe dwudzielne zostaną założone na sieci teletechnicznej lub energetycznej.

Rury przewodowe pod jezdniami należy umieścić w rurach osłonowych (ROS) przy pomocy pierścieni z PEHD (płóz) (bez użycia żadnych części metalowych) np. firmy Integra.

Na początku rury osłonowej zastosować podwójne zestawy płóz. Ilość obwodów potrzebnych na dany przepust należy obliczyć za pomocą wzoru:

$$L = 1,5 + 3 = \text{ilość obwodów}$$

gdzie:

$L$  – długość przepustu [m]

Po określeniu ilości obwodów zaleca się weryfikację obciążenia. W przypadku jego przekroczenia należy zwiększyć ilość obwodów na przepust w taki sposób, aby obciążenie jednego obwodu nie przekraczało nośności danej płyty.

Napotkane przewody należy traktować jako czynne a roboty w pobliżu skrzyżowań wykonywać ręcznie. Odległość pomiędzy powierzchnią zewnętrzną sieci i skrajnymi elementami uzbrojenia powinna wynosić nie mniej niż 40cm, a przy skrzyżowaniach i zbliżeniach- nie mniej niż 20cm. Przy układaniu gazociągu pod kablem elektroenergetycznym, należy zabezpieczyć go rurą dwudzielną z tworzywa sztucznego na długości co najmniej 0,5 od osi skrzyżowania.

#### 5.24. ROBOTY ZIEMNE

---

Roboty ziemne wykonać mechanicznie, w pobliżu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykonać ręcznie. Odkrywki w pobliżu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykonywać wyprzedzająco przed prowadzeniem prac związanych z montażem gazociągów. Odkrywki należy prowadzić ręcznie ze względu na potencjalną możliwość uszkodzenia istniejącej infrastruktury.

Przewód gazowy należy układać zgodnie z projektem zagospodarowania terenu oraz prowadzić na takiej głębokości, aby przykrycie rury gazowej wynosiło min 0,8[m].

Strefa kontrolowana dla projektowanych sieci wynosi 1,0 m (po 0,5m na stronę) od osi rury. W strefie kontrolowanej nie należy wznosić budynków, urządzać stałych składów i magazynów, sadzić drzew, oraz nie powinna być podejmowana żadna działalność mogąca zagrozić trwałości gazociągu podczas eksploatacji.

Projektuje się wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, wykonywane sprzętem mechanicznym i częściowo ręcznie. Do głębokości  $H=1,0$  m ściany wykopów wykonać bez umocnienia, przy głębokościach  $H>1,0$  m ściany wykopów wykonać jako umocnione. Przy wykonywaniu wykopów mechanicznie zaleca się pozostawić warstwę gruntu około 15 cm ponad projektowaną rzędną dna wykopu, warstwę tą usunąć ręcznie i następnie wykonać podsypkę. Grunt naruszony na dnie wykopu należy usunąć i uzupełnić piaskiem średnim odpowiednio zagęszczonym. Analogicznie należy postąpić w miejscach przegłębienia dna wykopu. Dno wykopu powinno być suche, nie rozluźnione i nie zamrażone. Po ułożeniu przyłącza gazowego należy wykonać obsypkę rury z gruntu rodzimego (bez gruzu i kamieni) i ułożyć drut lokalizacyjny. Po upływie ok 2 godzin niezbędnych na stabilizację termiczną, zagęścić obsypkę przy rurze, wykonać nadsypkę z gruntu rodzimego (bez gruzu i kamieni) o grubości min. 0,05m i zasypkę układając w odległości 40cm nad przyłączem taśmę ostrzegawczą.

Podłoże rury gazowej należy przygotować z piasku o wielkości ziaren  $\leq 16\text{mm}$ , max 9% wagi  $\leq 0,075\text{mm}$  lub 3% wagi  $\leq 0,020\text{mm}$ , wskaźnik nierównomierności  $d_{60}/d_{10} > 1,8$  o wysokości nie mniejszej niż 10cm. Rury preizolowane należy zasypywać piaskiem, 15 cm powyżej górnej ich powierzchni. Do wypełnienia wykopu zaleca się stosować piasek o wielkości ziaren  $\leq 16\text{mm}$ , max 9% wagi  $\leq 0,075\text{mm}$  lub 3% wagi  $\leq 0,020\text{mm}$ , wskaźnik nierównomierności  $d_{60}/d_{10} > 1,8$ . Po wypełnieniu przestrzeni między rurociągiem zasilającym i powrotnym oraz między rurociągiem a wykopem, użyty materiał należy zagęścić ręcznie. Na ustabilizowanej podsypce należy wykonać zasypkę właściwą, stabilizując ją ręcznie lub przy użyciu lekkich zagęszczarek. Na ustabilizowanej zasypce należy ułożyć taśmę ostrzegawczą. Dalsze wypełnienie wykopu może być materiałem rodzimym pod warunkiem braku części organicznych i możliwości osiągnięcia oczekiwanego stopnia

zagęszczenia. Końcowe zagęszczenie gruntu może być wykonane przez ubijanie mechaniczne, min. 0,98 wg Proctora.

Wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem niepowołanych osób barierami ochronnymi oraz oznakować taśmą ostrzegawczą. Dla umożliwienia pieszym bezkolizyjnego poruszania się w obrębie robót ziemnych i instalacyjnych, należy w miejscach skrzyżowania z ciągami pieszymi ułożyć kładki z balustradą.

Montaż, układanie i zasypywanie według zasad:

- sprawdzić czystość rury przed jej zamontowaniem w urządzeniu zaciskowym zgrzewarki
- zaślepić zgrzane odcinki gazociągu
- zabrania się wleczenia lub przeciągania rur
- nadsypkę i zsypkę wykonać zagęszczanymi warstwami.

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Ziemię z wykopów oraz gruz z rozbiórki chodników i wjazdów obowiązkowo należy składować poza rzutem korony drzew.
- Prace ziemne w pobliżu istniejących drzew muszą być wykonywane przy użyciu narzędzi ręcznych oraz ostrożnie – bez przycinania korzeni.
- Wykopy od strony systemów korzeniowych należy zasypać ziemią urodzajną.
- Przestrzeń objęta robotami powinna być zminimalizowana, a zasięg prowadzonych prac jak najmniejszy.
- Czas trwania robót powinien być jak najkrótszy. Odsłaniane korzenie należy jak najszybciej przykryć ziemią urodzajną, chroniąc je przed nadmiernym wysuszeniem (przemarznięciem). Wykopy przykryć jutą lub matami.
- Nie wolno obcinać fragmentów podstawy pnia, ani grubych (zdrewniałych) korzeni systemu centralnego o średnicy powyżej 5cm. podtrzymujących drzewo w ziemi. Usunięcie ich może grozić wywróceniem się drzewa lub jego uschnięciem.
- Istniejących korzeni nie należy wyszarpywać, obrywać ani wstrząsać.
- W przypadku kolizji trasy z drzewem lub korzeniami, niemożliwej do wykonania bez ich uszkodzenia należy zgłosić do Projektanta o wsparcie w opracowaniu zamiennego rozwiązania lub zmiany trasy.

Naruszoną nawierzchnię należy odbudować w istniejącej konstrukcji.

Wykonanie gazociągu gazu ziemnego podlega odbiorowi technicznemu przez przedstawiciela Polskiej Spółki Gazownictwa. **Włączenie do gazociągu gazu ziemnego i nagazowanie wykonuje wyłącznie dostawca gazu.**

## 5.25. WYMAGANIA DLA INSTALACJI TLENOWYCH

Montaż instalacji tlenowych podlega specjalistycznym wytycznym. Armatura, rury oraz inne elementy montażu instalacji po usunięciu zanieczyszczeń mechanicznych oraz produktów korozji należy dokładnie odtłuścić. Odtłuszczenie wykonać poprzez przemycie trójchlorkiem etylu, czterochlorkiem węgla lub spirytusem etylowym.

Niedopuszczalne jest układanie rurociągów tlenu we wspólnych kanałach wraz z kablami elektroenergetycznymi.

Odbiór rurociągów tlenowych obejmuje: badanie złączy spawanych, badanie zgodności z dokumentacją techniczną, próby ciśnieniowe i szczelności, sprawdzenie odtłuszczenia rurociągu, przedmuchiwanie rurociągu oraz uruchomienie rurociągu.

## 5.26. CZYSZCZENIE GAZOCIĄGÓW I PRÓBA SZCZELNOŚCI

---

### **Rurociągi gazu ziemnego i gazów technicznych niskiego ciśnienia**

Przy czyszczeniu i próbach szczelności rurociągów gazu ziemnego należy stosować się do: „Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”, Polska Spółka Gazownictwa, Załącznik do Zarządzenia 109/2016 Prezesa Zarządu z dnia 21 grudnia 2016 r. Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 12327:2013.

Przed rozpoczęciem próby szczelności należy wykonać czyszczenie gazociągu za pomocą tłoków czyszczących. Tłoki należy przepuszczać pod ciśnieniem sprężonego powietrza napływającego ze zbiornika utworzonego z przyległego odcinka lub zewnętrznego źródła (sprężarka).

Po zakończeniu robót montażowych, należy w obecności przedstawiciela Zakładu Gazowniczego wykonać próby gazu ziemnego:

- Czynnik próbny: – powietrze, – gaz obojętny.
- Ciśnienie próby: – 0,75 MPa
- Przyrząd pomiarowy – przyrząd rejestrujący mechaniczny lub elektroniczny o minimalnej klasie 1. Zakresowość zalecana -  $1,25 \div 1,5$  ciśnienia próby.
- Przyrząd powinien mieć ważne świadectwo wzorcowania (okres nie dłuższy niż 2 lata od daty przeprowadzenia ostatniego wzorcowania).
- Czas stabilizacji temperatury i ciśnienia dla gazociągu: – nie mniej niż 2 godziny.
- Czas trwania próby po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia dla gazociągu: – nie mniej niż 24 godziny.
- Nie dopuszcza się spadku ciśnienia.
- Próbę szczelności należy wykonywać przy otwartej armaturze odcinającej.
- Jeżeli próba szczelności zakończy się wynikiem negatywnym, to przed jej ponownym wykonaniem należy zlokalizować i usunąć nieszczelność.

Każdy odcinek instalacji gazów technicznych należy poddać próbie wytrzymałości i szczelności. Przy przeprowadzeniu próby wytrzymałości i szczelności należy posługiwać się następującymi urządzeniami pomiarowymi i pomocniczymi: jeden manometr tarczowy; dwa termometry: jeden do mierzenia temperatury powietrza wypełniającego próbowany przewód, drugi- do mierzenia temperatury otoczenia oraz jeden rtęciowy manometr różnicowy. W celu sprawdzenia szczelności połączeń podczas próby połączenia należy powlekać mydlinami przy użyciu pędzla.

Gazociąg z tworzywa sztucznego po dostatecznym utwardzeniu złączy powinien być poddany próbie wytrzymałości i szczelności. Gazociąg powinien być poddany ciśnieniu nie mniejszemu niż iloczyn współczynnika 1,5 i maksymalnego ciśnienia roboczego, lecz nieprzekraczającemu iloczynu współczynnika 0,9 i ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć.

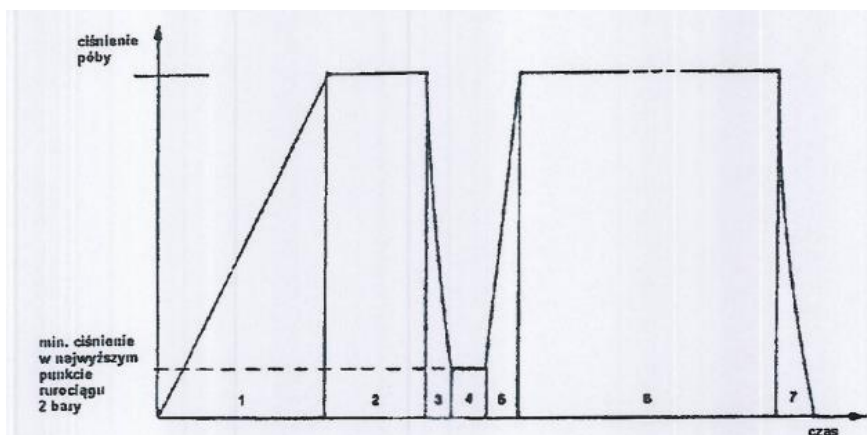
### **Rurociągi gazów technicznych wysokiego ciśnienia**

Próby szczelności dla rurociągów gazów technicznych wysokiego ciśnienia (tlen, CO<sub>2</sub>, argon) przeprowadzić należy za pomocą próby hydraulicznej, a w przypadku gazociągów odkrytych dodatkowo poprzez kontrolę wizualną.

Przebieg próby hydraulicznej rozpoczyna się od napełnienia gazociągu czynnikiem próbnym i uzyskaniu pożądanego ciśnienia wyliczonego zgodnie z normą DVGW G469 "Metody

przeprowadzania prób ciśnieniowych do przesyłu/ dystrybucji gazu" i utrzymanie go przez minimum 60 minut. Następnie należy obniżyć ciśnienie do takiej wartości, aby w najwyższym punkcie rurociągu nie było mniejsze niż 2 bary (lub 4 bary dla czasu utrzymania 30 minut). W kolejnym etapie należy powtórnie je podwyższyć i utrzymać przez minimum 24h. Próba kończy się obniżeniem ciśnienia do wartości ciśnienia atmosferycznego.

Poniższy wykres przedstawia przykładowy przebieg próby hydraulicznej.



Czynnikiem próbnym może być woda lub ciecz niezamarzająca. Woda wykorzystywana do próby powinna odznaczać się brakiem substancji działających żrąco na materiał rur i armatury oraz substancji rur i armatury oraz substancji zanieczyszczających mogących wpłynąć negatywnie na późniejszą eksploatację rurociągu. Temperatura wody i otoczenia nie powinna być niższa niż  $4^{\circ}\text{C}$ . Przy temperaturze powietrza poniżej  $0^{\circ}\text{C}$  należy stosować szczególne środki zabezpieczające rurociąg, armaturę pomiarową i przyrządy pomiarowe przed zamarznięciem. Napełnienie wodą odcinka gazociągu poddawane próbie ciśnieniowej musi następować w taki sposób, aby był on wystarczająco odpowietrzony. Można to osiągnąć poprzez zastosowanie minimum dwóch tłoków napełniających z odpowiednią objętością wody początkowej i pośredniej. Niewystarczające odpowietrzenie lub większe nieszczelności zostaną obliczone już przy osiągnięciu ciśnienia próbnego poprzez określenie stosunku ilości dostarczonej wody do wzrostu ciśnienia. Obliczenia powinien przeprowadzić Rzeczoznawca Inwestora.

Podczas wykonywania próby hydraulicznej naprężenia obwodowe występujące w ścianie rury nie powinny przekraczać 95% granicy plastyczności w najłabszym elemencie.

## 5.27. SZCZELNOŚĆ POŁĄCZEŃ

Wykryte nieszczelności w połączeniach spawanych, kołnierzowych lub gwintowanych zauważonych podczas prób lub kontroli międzyoperacyjnych, nie wolno usuwać przez zaklepywanie, spawanie lub dokręcanie śrub lub gwintu. Nieszczelne połączenia kołnierzowe i gwintowane należy rozebrać i ponownie zmontować. Drobne nieszczelności spawu nieprzekraczające  $1/6$  obwodu rury należy wydłutować, a rury ponownie pospawać.

W przypadku stwierdzenia pęknięcia spawu lub innej jego wady zewnętrznej mogącej mieć wpływ na szczelność i wytrzymałość spawu, a przekraczającej długość  $1/6$  obwodu, spaw taki należy całkowicie usunąć, a rury ponownie pospawać.

## 5.28. UWAGI POZOSTAŁE

---

- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić odpowiednie instytucje i użytkowników, których przewody znajdują się w pobliżu trasy sieci gazowej, o terminie rozpoczęcia robót.
- W projektowanych stacjach redukcyjnych należy stosować przepony ze stali nierdzewnej ze względu na wymagane zachowanie parametrów czystości gazów technicznych.
- Wymagany odstęp pomiędzy rurociągami gazowymi a przewodami elektrycznymi powinien wynosić 1m dla przewodów niez izolowanych oraz 1m od przewodów w rurach ochronnych teleelektrycznych lub sterowniczych.
- Wszelkie prace należy koordynować bezpośrednio na budowie. Nie wyklucza się istnienia niezidentyfikowanego uzbrojenia podziemnego na terenie inwestycji, toteż w miejscach szczególnego uzbrojenia podziemnego należy wykonać próbne przekopy poprzeczne dla dokładnego ustalenia usytuowania przewodów i ewentualnej korekty trasy gazociągu, lub dokonania specjalnych zabezpieczeń sieci lub innych przewodów w przypadku zbyt bliskich odległości między nimi niezgodnych z przepisami. Prace ziemne wykonywać ręcznie w obecności użytkownika danej instalacji, chyba, że uzgodnienie danego gestora wskazują inaczej.
- Wykonanie robót należy powierzyć wykwalifikowanym wykonawcom zapewniając należyty nadzór techniczny. Roboty należy wykonać zgodnie z projektem, przepisami BHP, warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz zgodnie z obowiązującymi normami. Wszelkie uzasadnione i uzgodnione zmiany do niniejszego projektu należy wprowadzić do dziennika budowy z potwierdzeniem przez projektanta i inspektora nadzoru.
- W przypadku braku możliwości wykonania przekopów próbnych istniejące uzbrojenie należy domierzyć za pomocą lokalizatora kabli i infrastruktury technicznej. W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie podziemne lub inną lokalizację istniejących urządzeń jak pokazano w projekcie - uzbrojenie należy traktować jako czynne. Należy je zabezpieczyć i powiadomić użytkownika.
- W przypadku zbliżeń do słupów energetycznych i telefonicznych na czas budowy sieć gazową należy zabezpieczyć odciągami zakotwiczonymi w bezpiecznej odległości od krawędzi wykopu.
- Przy budowie gazociągu stosować się do uwag w uzgodnieniach z instytucjami i użytkownikami przewodów.
- Drogi i teren doprowadzić do stanu pierwotnego lub skorygować z kierownikiem budowy odpowiedzialnym za wykonanie nowego układu drogowego.

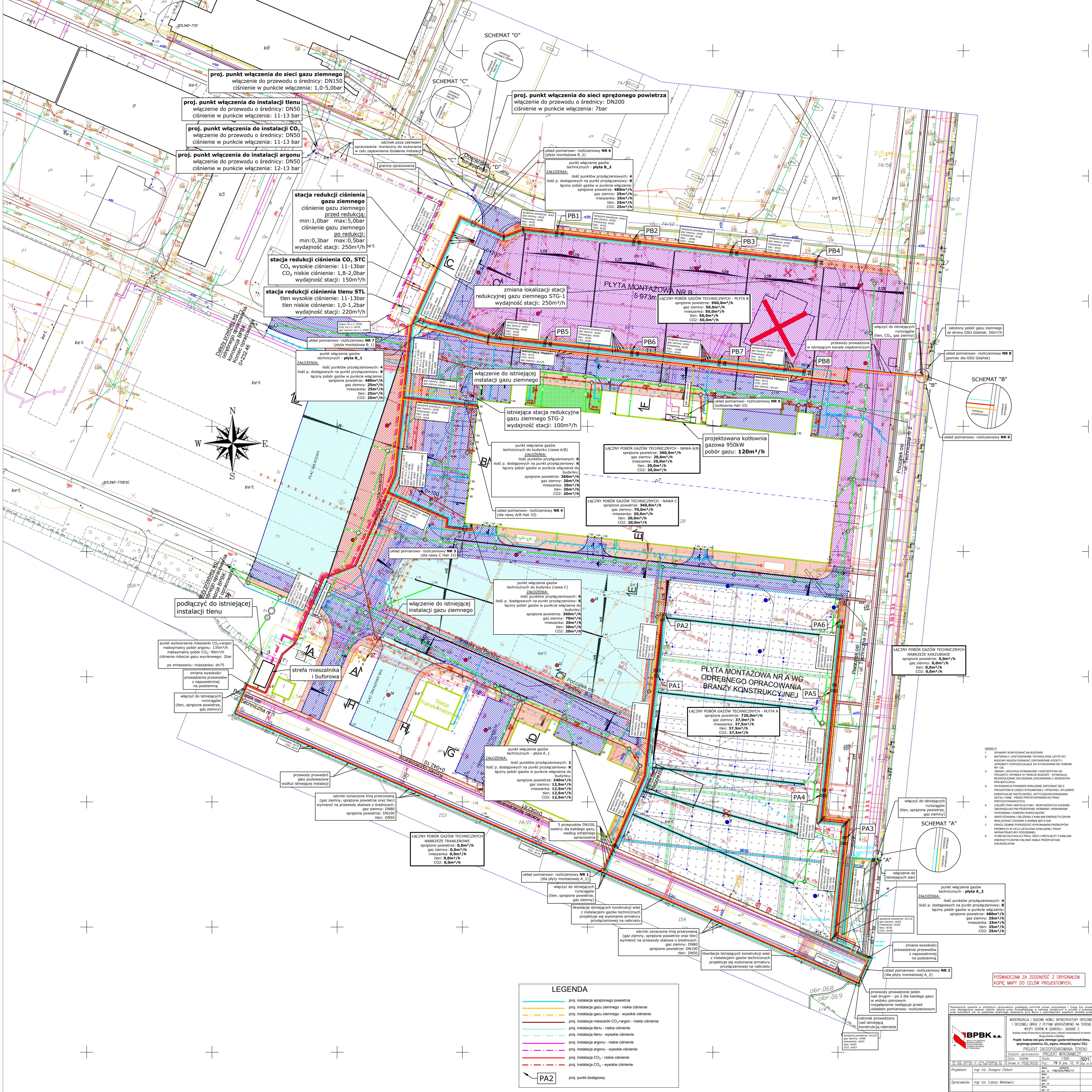
### **PROJEKTANT:**

mgr inż. Grzegorz Cieloch

**nr upr. bud.: POM/0224/PWOS/13**

w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych





proj. punkt włączenia do sieci gazu ziemnego  
włączenie do przewodu o średnicy: DN150  
ciśnienie w punkcie włączenia: 1,0-5,0bar

proj. punkt włączenia do instalacji tlenu  
włączenie do przewodu o średnicy: DN50  
ciśnienie w punkcie włączenia: 11-13 bar

proj. punkt włączenia do instalacji CO<sub>2</sub>  
włączenie do przewodu o średnicy: DN50  
ciśnienie w punkcie włączenia: 11-13 bar

proj. punkt włączenia do instalacji argonu  
włączenie do przewodu o średnicy: DN50  
ciśnienie w punkcie włączenia: 12-13 bar

stacja redukcji ciśnienia gazu ziemnego  
ciśnienie gazu ziemnego przed redukcją:  
min: 1,0bar max: 5,0bar  
ciśnienie gazu ziemnego po redukcji:  
min: 0,3bar max: 0,5bar  
wydajność stacji: 250m<sup>3</sup>/h

stacja redukcji ciśnienia CO<sub>2</sub>, STC  
CO<sub>2</sub> wysokie ciśnienie: 11-13bar  
CO<sub>2</sub> niskie ciśnienie: 1,8-2,0bar  
wydajność stacji: 150m<sup>3</sup>/h

stacja redukcji ciśnienia tlenu STL  
tlen wysokie ciśnienie: 11-13bar  
tlen niskie ciśnienie: 1,0-1,2bar  
wydajność stacji: 220m<sup>3</sup>/h

proj. punkt włączenia do sieci sprężonego powietrza  
włączenie do przewodu o średnicy: DN200  
ciśnienie w punkcie włączenia: 7bar

układ pomiarowo-rozliczeniowy NR 6  
(płyta montażowa B\_2)  
punkt włączenia gazów technicznych - płyta B\_2  
ZAŁOŻENIA:  
ilość punktów przyłączeniowych: 4  
ilość p. dostępowych na punkt przyłączeniowy: 8  
łączny pobór gazów w punkcie włączenia:  
sprężone powietrze: 480m<sup>3</sup>/h  
gaz ziemny: 25m<sup>3</sup>/h  
mieszanka: 25m<sup>3</sup>/h  
tlen: 25m<sup>3</sup>/h  
CO<sub>2</sub>: 25m<sup>3</sup>/h

układ pomiarowo-rozliczeniowy NR 2  
(płyta montażowa B\_1)  
punkt włączenia gazów technicznych - płyta B\_1  
ZAŁOŻENIA:  
ilość punktów przyłączeniowych: 4  
ilość p. dostępowych na punkt przyłączeniowy: 8  
łączny pobór gazów w punkcie włączenia:  
sprężone powietrze: 480m<sup>3</sup>/h  
gaz ziemny: 25m<sup>3</sup>/h  
mieszanka: 25m<sup>3</sup>/h  
tlen: 25m<sup>3</sup>/h  
CO<sub>2</sub>: 25m<sup>3</sup>/h

włączenie do istniejącej instalacji gazu ziemnego  
istniejąca stacja redukcyjna gazu ziemnego STG-2  
wydajność stacji: 100m<sup>3</sup>/h

ŁĄCZNY POBÓR GAZÓW TECHNICZNYCH - PLYTA B  
sprężone powietrze: 960,0m<sup>3</sup>/h  
gaz ziemny: 50,0m<sup>3</sup>/h  
mieszanka: 50,0m<sup>3</sup>/h  
tlen: 50,0m<sup>3</sup>/h  
CO<sub>2</sub>: 50,0m<sup>3</sup>/h

ŁĄCZNY POBÓR GAZÓW TECHNICZNYCH - NAWA A/B  
sprężone powietrze: 360,0m<sup>3</sup>/h  
gaz ziemny: 20,0m<sup>3</sup>/h  
mieszanka: 20,0m<sup>3</sup>/h  
tlen: 20,0m<sup>3</sup>/h  
CO<sub>2</sub>: 20,0m<sup>3</sup>/h

ŁĄCZNY POBÓR GAZÓW TECHNICZNYCH - NAWA C  
sprężone powietrze: 360,0m<sup>3</sup>/h  
gaz ziemny: 20,0m<sup>3</sup>/h  
mieszanka: 20,0m<sup>3</sup>/h  
tlen: 20,0m<sup>3</sup>/h  
CO<sub>2</sub>: 20,0m<sup>3</sup>/h

punkt włączenia gazów technicznych do budynku (nawa C)  
ZAŁOŻENIA:  
ilość punktów przyłączeniowych: 6  
ilość p. dostępowych na punkt przyłączeniowy: 6  
łączny pobór gazów w punkcie włączenia do budynku:  
sprężone powietrze: 360m<sup>3</sup>/h  
gaz ziemny: 20m<sup>3</sup>/h  
mieszanka: 20m<sup>3</sup>/h  
tlen: 20m<sup>3</sup>/h  
CO<sub>2</sub>: 20m<sup>3</sup>/h

ŁĄCZNY POBÓR GAZÓW TECHNICZNYCH - PLYTA A  
sprężone powietrze: 720,0m<sup>3</sup>/h  
gaz ziemny: 37,5m<sup>3</sup>/h  
mieszanka: 37,5m<sup>3</sup>/h  
tlen: 37,5m<sup>3</sup>/h  
CO<sub>2</sub>: 37,5m<sup>3</sup>/h

punkt włączenia gazów technicznych - płyta A.1  
ZAŁOŻENIA:  
ilość punktów przyłączeniowych: 2  
ilość p. dostępowych na punkt przyłączeniowy: 8  
łączny pobór gazów w punkcie włączenia do budynku:  
sprężone powietrze: 240m<sup>3</sup>/h  
gaz ziemny: 12,5m<sup>3</sup>/h  
mieszanka: 12,5m<sup>3</sup>/h  
tlen: 12,5m<sup>3</sup>/h  
CO<sub>2</sub>: 12,5m<sup>3</sup>/h

ŁĄCZNY POBÓR GAZÓW TECHNICZNYCH  
NABRZEŻE KASZUBSKIE  
sprężone powietrze: 0,0m<sup>3</sup>/h  
gaz ziemny: 0,0m<sup>3</sup>/h  
mieszanka: 0,0m<sup>3</sup>/h  
tlen: 0,0m<sup>3</sup>/h  
CO<sub>2</sub>: 0,0m<sup>3</sup>/h

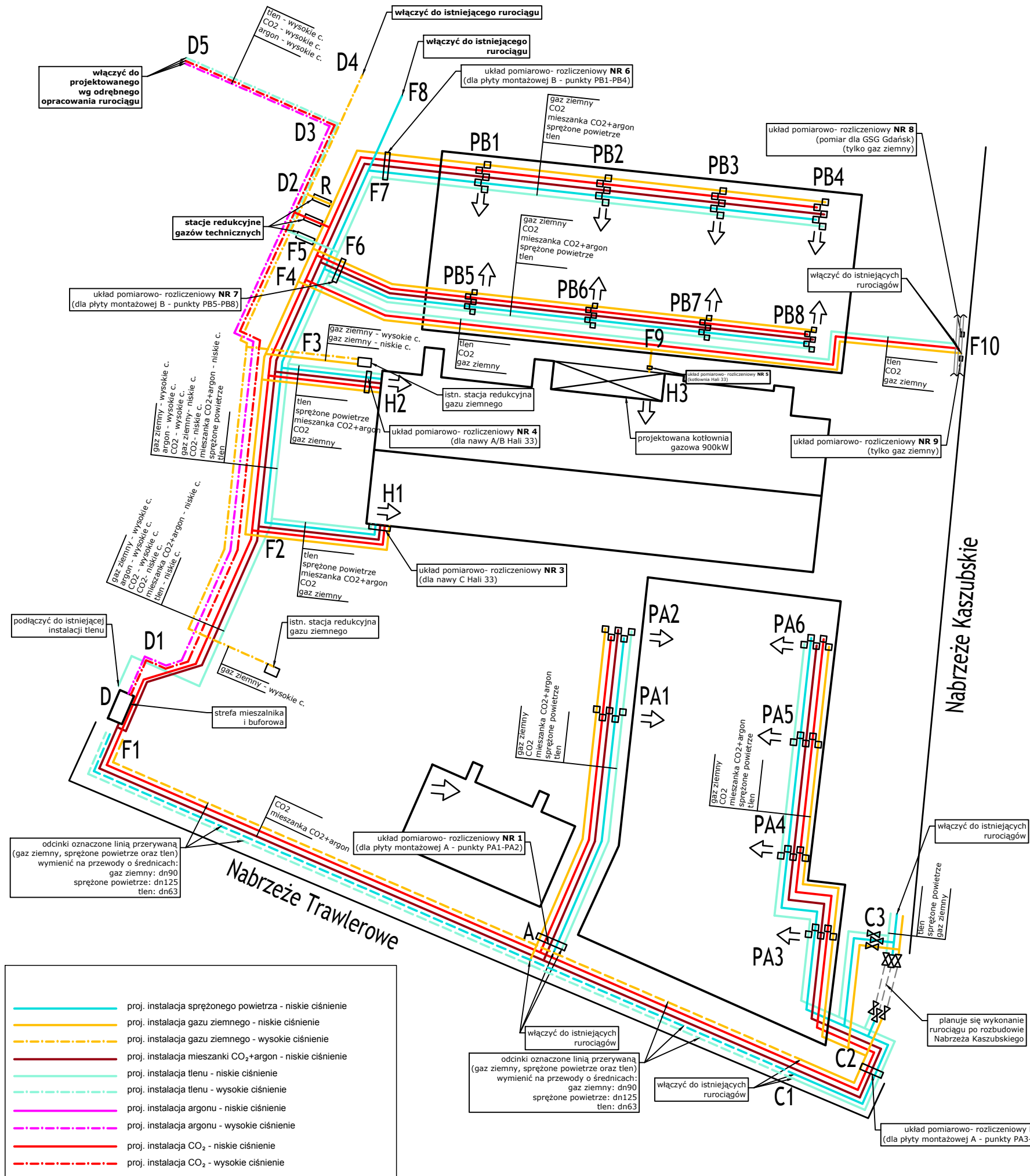
ŁĄCZNY POBÓR GAZÓW TECHNICZNYCH  
plyta A.2  
ZAŁOŻENIA:  
ilość punktów przyłączeniowych: 4  
ilość p. dostępowych na punkt przyłączeniowy: 8  
łączny pobór gazów w punkcie włączenia do budynku:  
sprężone powietrze: 480m<sup>3</sup>/h  
gaz ziemny: 25m<sup>3</sup>/h  
mieszanka: 25m<sup>3</sup>/h  
tlen: 25m<sup>3</sup>/h  
CO<sub>2</sub>: 25m<sup>3</sup>/h

LEGENDA  
proj. instalacja sprężonego powietrza  
proj. instalacja gazu ziemnego - niskie ciśnienie  
proj. instalacja gazu ziemnego - wysokie ciśnienie  
proj. instalacja mieszanki CO<sub>2</sub>+argon - niskie ciśnienie  
proj. instalacja tlenu - niskie ciśnienie  
proj. instalacja tlenu - wysokie ciśnienie  
proj. instalacja argonu - niskie ciśnienie  
proj. instalacja argonu - wysokie ciśnienie  
proj. instalacja CO<sub>2</sub> - niskie ciśnienie  
proj. instalacja CO<sub>2</sub> - wysokie ciśnienie  
proj. punkt dostępowy

- 1. WYBARI WYKORZYSTAC NA BUDOWIE
- 2. MATERIAŁY I ZARZĄDZANIE TECHNOLOGIE UŻYTE DO BUDOWY NADZIOROWANE, ODPORNE WERYFIKACJE I AKRABATY DOKŁADZAJĄCE DO STOWARNA NA TERENIE PRAC
- 3. ZMIANY, ODCZYNOU WYKAZANE I ODCZYTOSTWA OD PROJEKTU WYKONANE W TRYBIE BUDOWY - WYKAZAŁA, REWIZJE I WYKONANIE ZŁOŻENIA URODNIENIA Z JEDNOSTKI PROJEKTOWA
- 4. WYKONANIE POWINNO DOKONAĆ ZAPISANE SIĘ Z PROJEKTU W CZĘŚCI WYKONANE I ODPORNE, WYKAZO WYKONANIE W TRYBIE BUDOWY - WYKAZAŁA, REWIZJE I WYKONANIE ZŁOŻENIA URODNIENIA Z JEDNOSTKI PROJEKTOWA
- 5. CAŁOŚĆ PRAC INSTALACYJNO - MONTAŻOWYCH ZODPOWIEDZIALNOŚĆ PRZEKAZAĆ KORBAM ENERGETYCZNYM WYKONANIE I ODCZYTOSTWA W TRYBIE BUDOWY - WYKAZAŁA, REWIZJE I WYKONANIE ZŁOŻENIA URODNIENIA Z JEDNOSTKI PROJEKTOWA
- 6. PRACE ZOBOWIĄZANE WYKONANIE I ODCZYTOSTWA W TRYBIE BUDOWY - WYKAZAŁA, REWIZJE I WYKONANIE ZŁOŻENIA URODNIENIA Z JEDNOSTKI PROJEKTOWA
- 7. INFRASTRUKTURA PODLEŻĄCA W WŁASNOŚCI KORBAM ENERGETYCZNYM OBLICZNO KABLE PRZEPUSTAMI OWAJOWANIE

POŚWIADCZAM ZA ZODPOWIEDZIALNOŚĆ I ORYGINAŁEM KOPIE, MAPY DO CEŁÓW PROJEKTOWYCH.

BPBK s.a.  
PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU  
Projekt budowy linii gazu ziemnego i gazu technicznego (tlen, sprężone powietrze, CO<sub>2</sub>, argon, mieszanka gazu CO<sub>2</sub>)  
Data: 2024  
Lp. zadania: 10000  
1:500  
S01 2  
Projektant: mgr inż. Grzegorz Cioch  
Opracowanie: mgr inż. Łukasz Miskiewicz  
Sprawdzenie: mgr inż. Stefan Kulaga



Lp.	Odcinek	NISKIE CIŚNIENIE					WYSOKIE CIŚNIENIE			
		Sprężone powietrze	gaz ziemny	CO <sub>2</sub> +argon	tlen	CO <sub>2</sub>	gaz ziemny	tlen	argon	CO <sub>2</sub>
1.	F1 - C1	-	-	dn75	-	dn75	-	-	-	-
2.	C1 - C2	dn125	dn90	dn63	dn63	dn63	-	-	-	-
3.	C2 - C3	dn125	dn90	-	dn63	dn63	-	-	-	-
4.	A - PA1	dn50	dn50	dn40	dn40	dn40	-	-	-	-
5.	PA1 - PA2	dn50	dn40	dn32	dn32	dn32	-	-	-	-
6.	C2 - PA3	dn63	dn63	dn50	dn50	dn50	-	-	-	-
7.	PA3 - PA4	dn63	dn50	dn50	dn50	dn50	-	-	-	-
8.	PA4 - PA5	dn50	dn50	dn40	dn40	dn40	-	-	-	-
9.	PA5 - PA6	dn50	dn40	dn32	dn32	dn32	-	-	-	-
10.	D - D1	-	-	-	-	-	-	dn50	dn50	-
11.	D1 - D2	-	-	-	-	-	dn75	-	dn50	dn50
12.	D2 - D3	-	-	-	-	-	dn125	dn50	dn50	dn50
13.	D3 - D4	-	-	-	-	-	dn125	-	-	-
14.	D3 - D5	-	-	-	-	-	-	dn50	dn50	dn50
15.	F1 - F2	-	-	dn63	dn63	dn75	-	-	-	-
16.	F2 - F3	dn80	dn63	dn63	dn63	dn63	-	-	-	-
17.	F3 - F4	dn125	dn63	dn63	dn90	dn63	-	-	-	-
18.	F4 - F5	-	dn110	-	-	dn90	-	-	-	-
19.	F5 - F6	dn160	dn110	dn63	dn90	dn90	-	-	-	-
20.	F6 - F7	dn160	dn63	dn50	dn50	dn50	-	-	-	-
21.	F7 - F8	dn180	-	-	-	-	-	-	-	-
22.	F2 - H1	dn63	dn75	dn50	dn50	dn50	-	-	-	-
23.	F3 - H2	dn63	dn50	dn50	dn50	dn50	-	-	-	-
24.	F4 - F9	-	dn125	-	dn75	dn75	-	-	-	-
25.	F9 - F10	-	dn125	-	dn75	dn75	-	-	-	-
26.	F9 - H3	-	dn90	-	-	-	-	-	-	-
27.	F7 - PB1	dn63	dn63	dn50	dn50	dn50	-	-	-	-
28.	PB1 - PB2	dn63	dn50	dn50	dn50	dn50	-	-	-	-
29.	PB2 - PB3	dn50	dn50	dn40	dn40	dn40	-	-	-	-
30.	PB3 - PB4	dn50	dn40	dn32	dn32	dn32	-	-	-	-
31.	F6 - R	-	dn110	-	dn90	dn90	-	-	-	-
32.	R - D2	-	dn110	-	dn90	dn63	-	-	-	-
33.	F5 - PB5	dn63	dn63	dn50	dn50	dn50	-	-	-	-
34.	PB5 - PB6	dn63	dn50	dn50	dn50	dn50	-	-	-	-
35.	PB6 - PB7	dn50	dn50	dn40	dn40	dn40	-	-	-	-
36.	PB7 - PB8	dn50	dn40	dn32	dn32	dn32	-	-	-	-

UWAGA. WARTOŚĆ POBORU GAZU PODANO DLA WARUNKÓW NORMALNYCH, tj. ciśnienie normalne: 1013,25 hPa temperatura normalna: 0°C

UKŁADY POMIAROWO-ROZLICZENIOWE	
NUMER UKŁADU	OBSZAR
1	plyta montażowa "A" (punkty PA1-PA2)
2	plyta montażowa "A" (punkty PA3-PA6)
3	nawa C - Hala 33
4	nawa A/B - Hala 33
5	kotłownia - Hala 33
6	plyta montażowa "B" (punkty PB5-PB8)
7	plyta montażowa "B" (punkty PB1-PB4)
8	GSG Gdańsk
9	Nabrże Kaszubskie

Lp.	Punkt dostępu	POBÓR GAZÓW TECHNICZNYCH [m <sup>3</sup> /h]				
		Sprężone powietrze	gaz ziemny	CO <sub>2</sub> +argon	tlen	CO <sub>2</sub>
1.	PA1	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
2.	PA2	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
3.	PA3	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
4.	PA4	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
5.	PA5	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
6.	PA6	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
9.	H1	360,00	70,00	20,00	20,00	20,00
10.	H2	360,00	20,00	20,00	20,00	20,00
11.	H3	-	110,00	-	-	-
12.	PB1	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
13.	PB2	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
14.	PB3	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
15.	PB4	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
16.	PB5	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
17.	PB6	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
18.	PB7	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
19.	PB8	120,00	6,25	6,25	6,25	6,25
SUMA		2400,00	287,50	127,50	127,50	127,50

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych

**BPBK s.a.**  
Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego spółka akcyjna w Gdańsku

80-237 Gdańsk, ul. Jana Uphagena 27  
tel. 058 341-40-11; fax 058 341-89-46

MODERNIZACJA I BUDOWA NOWEJ INFRASTRUKTURY DROGOWEJ I SIECIOWEJ (WRAZ Z PŁYTAMI MONTAŻOWYMI) NA TERENIE WYSPIY OSRÓW W GDANSKU - ZADANIE 3

Budowa nowej infrastruktury sieciowej (wraz z płytami montażowymi) na terenie Wyspy Osrów w Gdańsku

**Projekt budowy sieci gazowej i gazów technicznych (tlenu, sprężonego powietrza, CO<sub>2</sub>, argonu, mieszanki argonu i CO<sub>2</sub>)**

**SCHEMAT TECHNICZNY GAZÓW TECHNICZNYCH**

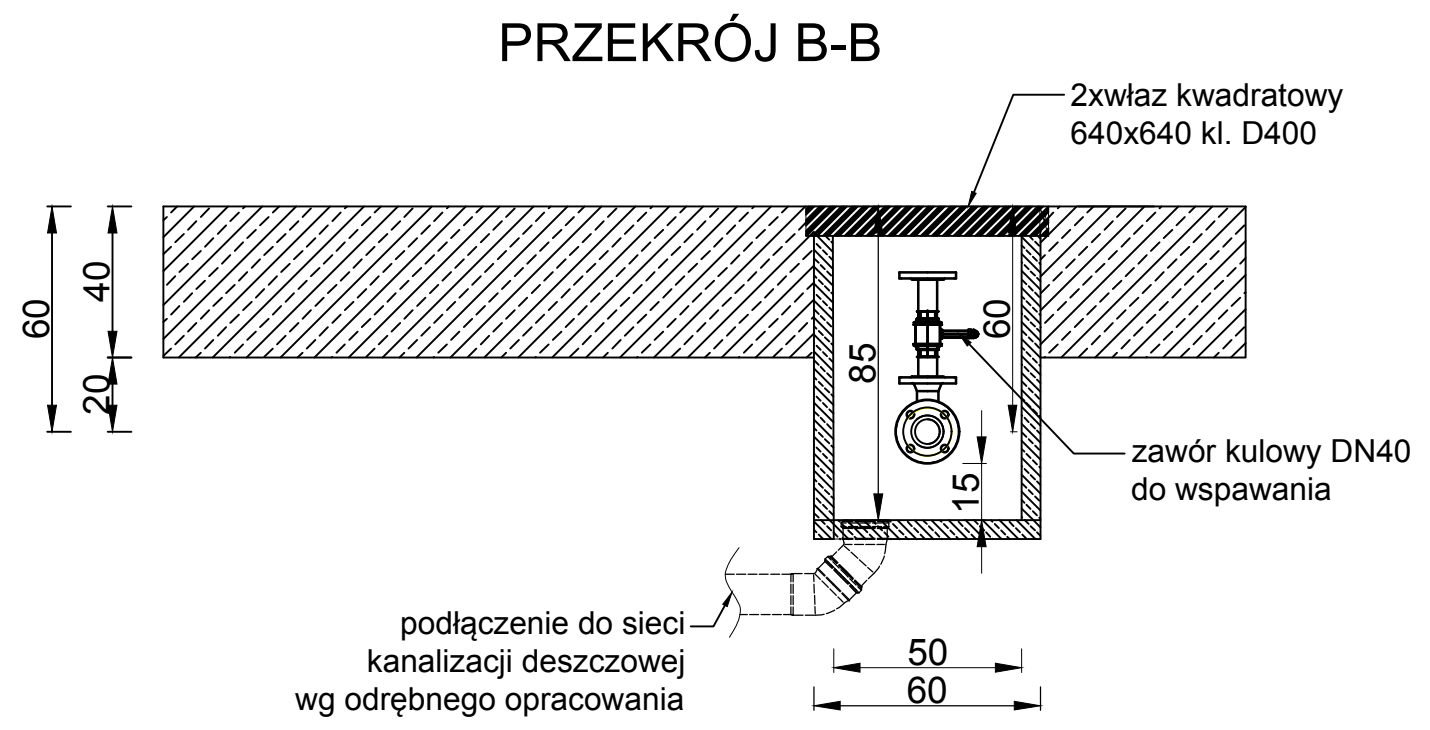
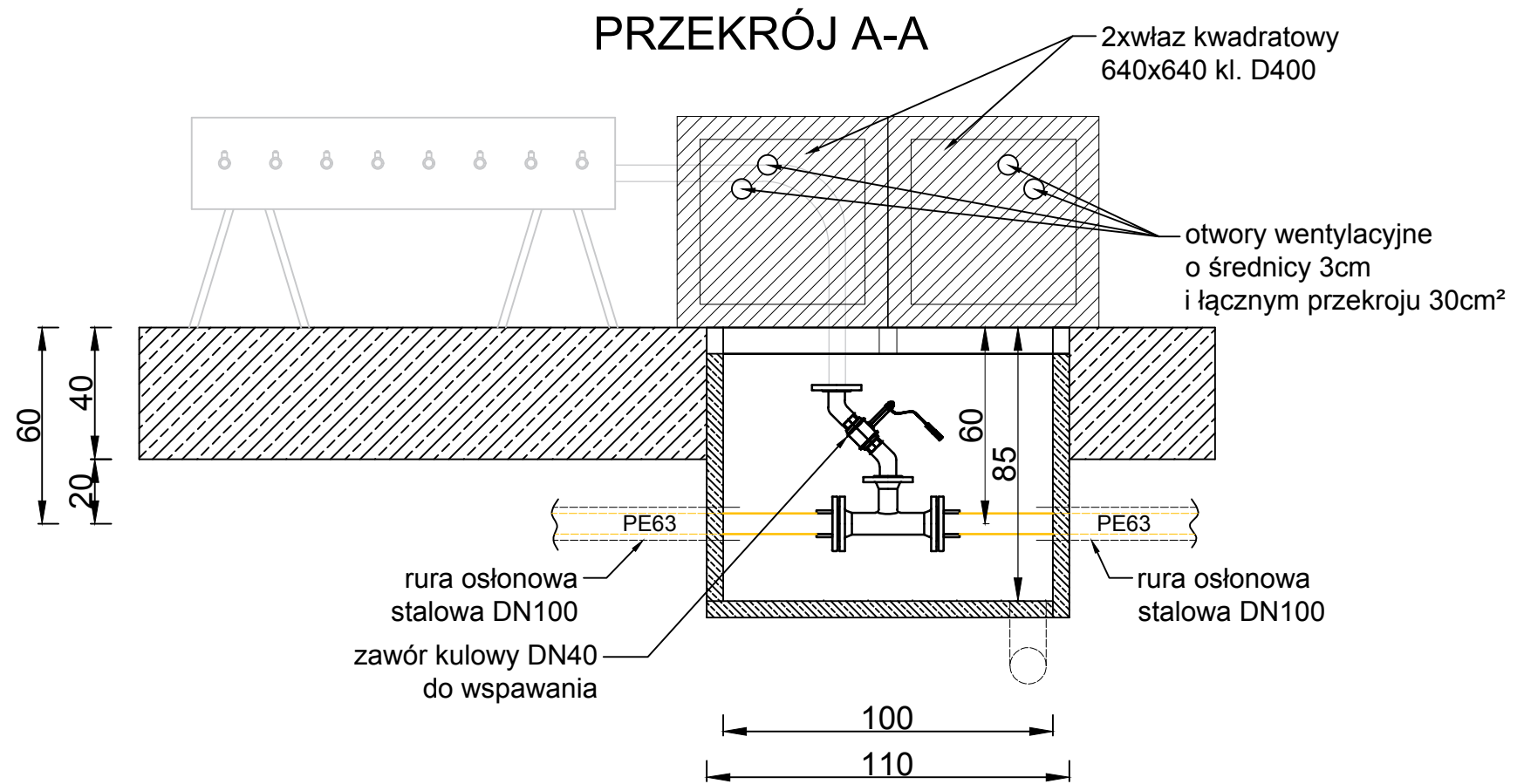
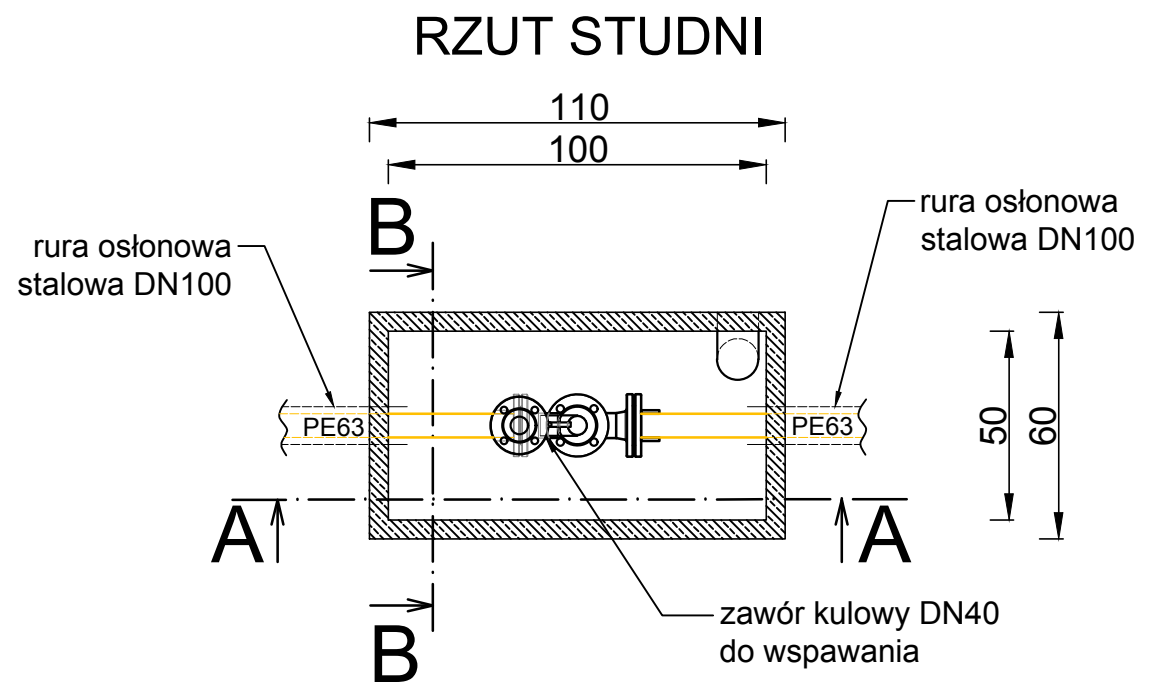
Stadium opracowania: **PROJEKT WYKONAWCZY**

Data: 12.2018r. Skala: 1: - S02 2

Umowa nr: PSSE/6332 Poz: PW III poz. 12, 14 Rys nr: REW

Projektant:	mgr inż. Grzegorz Cieloch	specj. upr. nr	sanitarna POM/0224/PWOS/13
Opracowanie:	mgr inż. Łukasz Miśkiewicz	specj. upr. nr	
Sprawdzający:	mgr inż. Stefan Kułaga	specj. upr. nr	sanitarna POM/0221/PWOS/03

- proj. instalacja sprężonego powietrza - niskie ciśnienie
- proj. instalacja gazu ziemnego - niskie ciśnienie
- proj. instalacja gazu ziemnego - wysokie ciśnienie
- proj. instalacja mieszanki CO<sub>2</sub>+argon - niskie ciśnienie
- proj. instalacja tlenu - niskie ciśnienie
- proj. instalacja tlenu - wysokie ciśnienie
- proj. instalacja argonu - niskie ciśnienie
- proj. instalacja argonu - wysokie ciśnienie
- proj. instalacja CO<sub>2</sub> - niskie ciśnienie
- proj. instalacja CO<sub>2</sub> - wysokie ciśnienie



- UWAGI !!!**
1. WYMIARY KORYGOWAĆ NA BUDOWIE
  2. MATERIAŁY I ZASTOSOWANE TECHNOLOGIE UŻYTE DO BUDOWY MUSZĄ POSIADAĆ ODPOWIEDNIE ATESTY I APROBATY DOPUSZCZAJĄCE DO STOSOWANIA NA TERENIE RP I UE.
  3. ZMIANY, ODCHYLEKI WYMIAROWE I ODSTĘPSTWA OD PROJEKTU - WYNIKŁE W TRAKCIE BUDOWY - WYMAGAJĄ BEZWZGLĘDNE ZGŁOSZENIA UZGODNIENIA Z JEDNOSTKĄ PROJEKTUJACĄ.
  4. WYKONAWCA POWINIEN DOKŁADNIE ZAPOZNAĆ SIĘ Z PROJEKTEM W CZĘŚCI RYSUNKOWEJ I OPISOWEJ, WYJAŚNIĆ EWENTUALNE WĄTPLIWOŚCI, DOTYCZĄCERÓZWIĄZANIA DETALI I INNE - PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC PRZYGOTOWAWCZYCH.
  5. CAŁOŚĆ PRAC INSTALACYJNO - MONTAŻOWYCH ZGODNIE OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI, NORMAMI I WARUNKAMI WYKONANIA I ODBIORU RUROCIĄGÓW.
  6. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA Z KABLAMI ENERGETYCZNYMI REALIZOWAĆ ZGODNIE Z NORMĄ SEP-E-004
  7. PRACE ZIEMNE POPRZEDZIĆ WYKONANIEM PRZEKOPÓW PRÓBNYCH W CELU USTALENIA DOKŁADNEJ TRASY INFRASTRUKTURY PODZIEMNEJ
  8. W MIEJSCACH KOLIZJI PROJ. SIECI I PRZYŁĄCZY Z KABLAMI ENERGETYCZNYMI OSŁONIĆ KABLE PRZEPUSTAMI DWUDZIELNYMI

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego, w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych

**BPBK s.a.**  
Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego spółka akcyjna w Gdańsku

MODERNIZACJA I BUDOWA NOWEJ INFRASTRUKTURY DROGOWEJ I SIECIOWEJ (WRAZ Z PŁYTAMI MONTAŻOWYMI) NA TERENIE WYSPI OSRÓW W GDAŃSKU-ZADANIE 3

Budowa nowej infrastruktury sieciowej (wraz z płytami montażowymi) na terenie Wyspy Osrów w Gdańsku

Projekt budowy sieci gazowej i gazów technicznych (tlenu, sprężonego powietrza, CO<sub>2</sub>, argonu, mieszanki argonu i CO<sub>2</sub>)

SCHEMAT STUDNI PRZYŁĄCZENIOWYCH

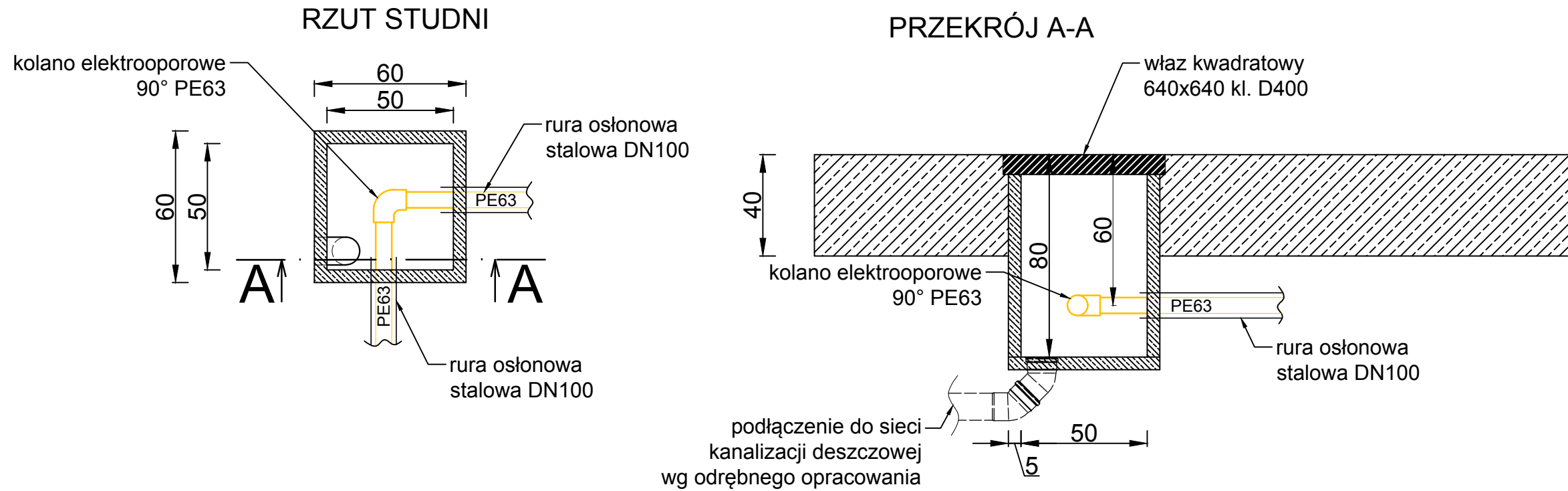
Stadium opracowania: **PROJEKT WYKONAWCZY**

Data: 19.12.2018r. Skala: 1:20

Umowa nr: PSSE/6332 Poz: PW III poz. 12, 14 Rys nr: S03 2

Projektant:	mgr inż. Grzegorz Cieloch	specj. sanitarna	upr. nr POM/0224/PWOS/13
Opracowanie:	mgr inż. Łukasz Miśkiewicz	specj. upr. nr	
Sprawdzający:	mgr inż. Stefan Kulaga	specj. sanitarna	upr. nr POM/0221/PWOS/03


## PRZEKROJE - KOLANO 90°



### UWAGI !!!

1. WYMIARY KORYGOWAĆ NA BUDOWIE
2. MATERIAŁY I ZASTOSOWANE TECHNOLOGIE UŻYTE DO BUDOWY MUSZĄ POSIADAĆ ODPOWIEDNIE ATESTY I APROBATY DOPUSZCZAJĄCE DO STOSOWANIA NA TERENIE RP I UE.
3. ZMIANY, ODCHYLEKI WYMIAROWE I ODSTĘPSTWA OD PROJEKTU -WYNIKŁE W TRAKCIE BUDOWY - WYMAGAJĄ BEZWZGLĘDNE ZGŁOSZENIA UZGODNIENIA Z JEDNOSTKĄ PROJEKTUJĄCĄ.
4. WYKONAWCA POWINIEN DOKŁADNIE ZAPOZNAĆ SIĘ Z PROJEKTEM W CZĘŚCI RYSUNKOWEJ I OPISOWEJ, WYJAŚNIĆ EWENTUALNE WĄTPLIWOŚCI, DOTYCZĄCEROZWIĄZANIA DETALI I INNE - PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC PRZYGOTOWAWCZYCH.
5. CAŁOŚĆ PRAC INSTALACYJNO - MONTAŻOWYCH ZGODNIE OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI, NORMAMI I WARUNKAMI WYKONANIA I ODBIORU RUROCIĄGÓW.
6. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA Z KABLAMI ENERGETYCZNYMI REALIZOWAĆ ZGODNIE Z NORMĄ SEP-E-004
7. PRACE ZIEMNE POPRZEDZIĆ WYKONANIEM PRZEKOPÓW PRÓBNYCH W CELU USTALENIA DOKŁADNEJ TRASY INFRASTRUKTURY PODZIEMNEJ W MIEJSCACH KOLIZJI PROJ. SIECI I PRZYŁĄCZY Z KABLAMI ENERGETYCZNYMI OSŁONIĆ KABLE PRZEPUSTAMI DWUDZIELNYMI
- 8.

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu podlegają ochronie prawa autorskiego i mogą być powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie przez Zamawiającego w zakresie określonym w umowie o przeniesienie praw autorskich lub na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Biura z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych

 <p><b>BPBK s.a.</b> Biuro Projektów Budownictwa Komunalnego spółka akcyjna w Gdańsku</p>	MODERNIZACJA I BUDOWA NOWEJ INFRASTRUKTURY DROGOWEJ I SIECIOWEJ (WRAZ Z PŁYTAMI MONTAŻOWYMI) NA TERENIE WYSPIY OSRÓW W GDAŃSKU – ZADANIE 3 Budowa nowej infrastruktury sieciowej (wraz z płytami montażowymi) na terenie Wyspy Osrów w Gdańsku Projekt budowy sieci gazowej i gazów technicznych (tlenu, sprężonego powietrza, CO <sub>2</sub> , argonu, mieszanki argonu i CO <sub>2</sub> )	
	SCHEMAT STUDNI W MIEJSCACH ZAŁAMAŃ Stadium opracowania: <b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	
80-237 Gdańsk, ul. Jana Uphagena 27 tel. 058 341-40-11; fax 058 341-89-46	Data: 19.12.2018r. Umowa nr: PSSE/6332	Skala: 1:20 Poz: PW III poz. 12, 14 Rys nr: S04 2 REW
Projektant: mgr inż. Grzegorz Cieloch	specj. sanitarna upr. nr POM/0224/PWOS/13	
Opracowanie: mgr inż. Łukasz Miskiewicz	specj. upr. nr	
Sprawdzający: mgr inż. Stefan Kulaga	specj. sanitarna upr. nr POM/0221/PWOS/03	